



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Проектування

ПОЛІГОНИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Основні положення проектування

ДБН В.2.4-2-2005

Офіційне видання

Цей документ, незважаючи на його автентичність з оригіналом (друкованим чи віртуальним виданням), носить інформаційно-довідковий характер (для некомерційної діяльності) і не має статусу офіційного, навіть якщо це зазначено у тексті (електронній чи сканованій версії).

Держбуд України
Київ 2005

РОЗРОБЛЕНО:	Українським державним головним науково-дослідним виробничим інститутом інженерно-технічних і екологічних вишуквань (УКРНДІІНТВ) Держбуду України, ЗАТ "УкркомунНДІпрогрес" Держжитлокомунгоспу України (керівники розробки: канд. техн. наук <u>Чуніхін В.Г.</u>, інж. Соколов В.А., канд. техн. наук <u>Абрамович І.О.</u>; відповідальні виконавці: канд. геол.-мін. наук Абрамов І.Б., інж. Бондар І.Л.; виконавці: канд. техн. наук Ютіна А.С., інж. Тітов А.І.) За участю: Управління державної екологічної експертизи та науково-технічної діяльності Мінприроди України (інж. Калиновський СВ., інж. Матвеева Є.Ф., інж. Побоченко Л. І); КП "КримПІНТІЗ" (інж. Ткаченко М.П.); Української асоціації автопідприємств санітарної очистки (канд. техн. наук Петухов І.С.)
ВНЕСЕНО ТА ПІДГОТОВЛЕНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ:	Управлінням науково-технічної політики та інформаційних технологій у будівництві, Відділом промислової забудови та проблем ЧАЕС Держбуду України
ПОГОДЖЕНО:	Міністерством екології та природних ресурсів України (лист № 5474/22-5 від 21.05.2003 р.); Міністерством охорони здоров'я України (лист № 05.01-13-19/291 від 27.06.2003 р.); Держнаглядохоронпраці України (лист № 06-6а/2213 від 05.05.2003 р.); Державним департаментом пожежної безпеки МНС України (лист № 17/3/2354 від 29.07.2003 р.); Держжитлокомунгоспом України (лист № 7/2-654 від 18.11.2003 р.)
ЗАТВЕРДЖЕНО:	Наказом Держбуду України від 17.06.2005 р. № 101 і надано чинності з 1 січня 2006 року

З дати набуття чинності цих Норм на території України втрачає чинність в частині проектування "Інструкція з проектування та експлуатації полігонів твердих побутових відходів", розроблена Академією комунального господарства ім. К.Д.Памфілова та затверджена Міністерством житлово-комунального господарства РРФСР 21.08.1981 р.

Право власності на цей документ належить державі. Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати цей документ повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Державного комітету України з будівництва та архітектури заборонено. Стосовно врегулювання прав власності звертатись до Державного комітету України з будівництва та архітектури.

**Офіційний видавець нормативних документів у галузі будівництва
і промисловості будівельних матеріалів Держбуду України
ДП "Укрархбудінформ"**

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

ПОЛІГОНИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Основні положення проектування

ДБН В.2.4-2-2005
Вводяться вперше

Чинні від 2006-01-01

Ці Норми поширюються на проектування нового будівництва, реконструкцію, технічне переоснащення й рекультивацію полігонів твердих побутових відходів (далі - полігонів ТПВ).

Ці Норми не поширюються на проектування полігонів захоронення відходів токсичних, радіоактивних, сільськогосподарського виробництва, спеціалізованих установ і інших промислових відходів.

Склад, порядок розроблення, погодження і затвердження проектною документації полігона ТПВ мають відповідати вимогам ДБН А.2.2-3.

Норми є обов'язковими для застосування органами державного управління і нагляду, замовниками (інвесторами), проектними організаціями, підрядниками, іншими юридичними і фізичними особами - суб'єктами підприємницької діяльності у будівництві незалежно від форм власності.

Основні терміни та визначення понять наведеш у додатку А.

Перелік нормативних документів, на які є посилання в цих Нормах, наведений у додатку Б.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Полігони ТПВ є інженерними спеціалізованими спорудами, які призначені для захоронення твердих побутових відходів.

1.2 Полігони ТПВ повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ.

1.3 Розміри і потужність полігона ТПВ повинні визначатись потребами у складуванні твердих побутових відходів із урахуванням екологічних вимог і санітарних норм, кількості населення, розрахункового терміну експлуатації, річної норми накопичення ТПВ.

1.4 На полігони ТПВ приймають тверді побутові відходи з житлових і громадських будинків, установ, підприємств торгівлі та громадського харчування, а також вуличне, садово-паркове, будівельне сміття і деякі види твердих інертних відходів за відповідним обґрунтуванням, а також промислові відходи III - IV класів небезпеки відповідно до додатку Ж з дозволу місцевих органів санітарно-епідеміологічної та екологічної служб та пожежної інспекції.

Промислові відходи IV класу небезпеки можуть використовуватись на полігоні твердих побутових відходів як ізолюючий матеріал.

1.5 Прийняттю на полігони ТПВ не підлягають відходи, які можуть бути вторинною сировиною (за можливості їх утилізації); відходи, що містять токсичні, отруйні та агресивні щодо споруд полігона ТПВ речовини.

1.6 Як правило, складуванню на полігонах ТПВ підлягає тільки та частина твердих побутових відходів, що не може бути утилізована,

1.7 Рекомендується при полігонах ТПВ передбачати спеціальні споруди для вилучення ресурсно-цінних компонентів ТПВ згідно із чинним законодавством.

1.8 При полігонах ТПВ, де відбувається складування брикетів ТПВ, рекомендується передбачити майданчик для створення технологічних ліній з виробництва брикетів.

1.9 Полігони ТПВ, де відбувається одночасне складування як звичайних, так і брикетованих ТПВ, повинні мати окремі ділянки їх складування.

1.10 Полігони ТПВ необхідно проектувати на основі інженерних та екологічних вишукувань.

1.11 При проектуванні полігонів ТПВ повинні бути передбачені:

- рішення, що забезпечують експлуатаційну надійність, економічність, мінімальне відчуження земельних та інших природних ресурсів і обов'язкове повернення тимчасово відчужуваних земель для подальшого господарського використання;

- розроблення матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище згідно з ДБН А.2.2-1;
- інженерні заходи, що забезпечують стійкість полігона як споруди, його довговічність і безпеку навколишнього середовища;
- вимоги щодо безпеки життя і здоров'я людини.

1.12 Гідротехнічні споруди (дамби, водовідводи тощо) або їх елементи в складі полігонів ТПВ слід відносити до класу капітальних споруд із урахуванням наслідків у разі аварії - згідно зі СНиП 2.06.01.

1.13 Проектом має бути передбачена рекультивация земель після закриття полігона ТУВ.

1.14 При розробленні рекультивованих або інших полігонів ТПВ як техногенних родовищ (чи з іншою метою) проектна документація для складування перероблених відходів повинна відповідати цим Нормам та погоджуватися відповідно до чинного законодавства.

1.15 На всіх етапах вибору ділянки під розміщення полігона ТПВ, його проектування та будівництва необхідно керуватися чинним законодавством.

2 РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТПВ

2.1 Ділянка для розміщення полігонів ТПВ повинна обиратися за територіальним принципом відповідно до схеми санітарного очищення міста чи регіону і проекту районного планування або генерального плану населеного місця.

2.2 Полігони ТПВ розміщують:

- 1) на землях несільськогосподарського призначення, непридатних для сільського господарства, погіршеної якості, не зайнятих зеленими насадженнями (особливо лісами 1-ї групи);
- 2) на ділянках, де є можливість вжиття заходів і впровадження інженерних рішень, що виключають забруднення навколишнього природного середовища, розвиток небезпечних геологічних процесів чи інших негативних процесів і явищ;
- 3) на ділянках, прилеглих до міських територій, якщо вони не включені в житлову забудову відповідно до генерального плану розвитку міста на найближчі 25 років, а також під перспективну забудову;
- 4) на ділянках, що характеризуються природною захищеністю підземних вод від забруднення;
- 5) за межами зон можливого впливу на водозабори, поверхневі води, заповідники, курорти тощо;
- 6) з урахуванням рози вітрів відносно житлової забудови, зон відпочинку й інших місць масового перебування населення за межами санітарно-захисної зони;
- 7) за межами міст;
- 8) на відстані, не менше:
 - 15 км від аеропортів;
 - 3 км від межі курортного міста, відкритих водоймищ господарського призначення, об'єктів, які використовуються з культурно-оздоровчою метою, заповідників, місць відпочинку перелітних птахів, морського узбережжя;
 - 1 км від межі міст;
 - 0,5 км від житлової та громадської забудови (санітарно-захисна зона);
 - 0,2 км від сільськогосподарських угідь і від автомобільних та залізничних шляхів загальної мережі.
 - 0,050 км від межі лісу і лісопосадок, не призначених для використання з метою рекреації.

Відстані від зазначених вище об'єктів можуть коригуватися за даними моделювання чи розрахунків впливу полігона ТПВ на навколишнє середовище, з обов'язковим погодженням з місцевими органами екологічного контролю та установами державної санітарно-епідеміологічної служби,

2.3 Розміщення полігонів ТПВ не допускається:

- на площах залягання корисних копалин і територіях з гірничими виробками без погодження з органами державного гірничого нагляду;
- у небезпечних зонах відвалів породи різних шахт чи збагачувальних фабрик;
- у зонах активного карсту;
- у зонах розвитку тектонічних розломів, зсувів, селевих потоків, снігових лавин, підтоплення й інших небезпечних геологічних процесів, а також на територіях сезонного затоплення;
- у заболочених місцях;
- у зонах поповнення і виходу на поверхню підземних вод;

- у зонах формування і використання мінеральних вод;
- на територіях зон I, II поясу санітарної охорони водозаборів питних і мінеральних вод;
- у охоронних зонах водойм;
- у зонах санітарної охорони курортів та заповідників;
- на землях, зайнятих чи призначених під зайняття лісами, лісопарками, іншими зеленими насадженнями, що виконують захисні функції і є місцями масового відпочинку населення;

2.4 Розміщення полігонів ТПВ допускається:

- на просадних ґрунтах за умови повного усунення просадних властивостей ґрунтів;
- на потенційно підтоплюваних територіях за умови спорудження дренажу з улаштуванням проти фільтраційного екрана відповідно до 2.6 у основі і на схилах полігона і знезаражування вод у випадку аварійної ситуації;
- у зоні III поясу санітарної охорони водозаборів за наявності в них природної захищеності (при сутність у літологічному розрізі достатньо потужних і витриманих водотривких порід), з улаштуванням у чаші полігона надійного протифільтраційного екрана (коефіцієнт фільтрації води не більше 10^{-9} м/с);
- у сейсмічних районах при дотриманні відповідних нормативних вимог СНиП II-7;
- на ділянках, віддалених від тектонічних розломів і активних зон геодинамічної напруженості, що виявляються за допомогою інженерних вишукувань.

2.5 Ґрунтові води на ділянці розміщення полігонів ТПВ повинні знаходитися на глибині не менше 2 м від його основи.

2.6 Протифільтраційним екраном полігонів ТПВ вважається екран, що має відповідно до європейських стандартів коефіцієнт фільтрації води не більше 10^{-9} м/с.

2.7 Полігони ТПВ за особливостями розташування в рельєфі поділяються на :

- рівнинні (розташовані на відносно рівній поверхні з ухилом рельєфу до 5 %);
- схилі (розташовані на схилах рельєфу з ухилом місцевості більше 5 %);
- вододільні (розташовані на вододільних просторах);
- ярово-балкові (розташовані в природних зниженнях рельєфу, балках і ярах);
- котловинні чи кар'єрні (розташовані в штучних виїмках або кар'єрах після видобутку будівельних матеріалів або корисних копалин);
- гірські (розташовані в гірській місцевості);
- змішані (наприклад, кар'єрно-схилі та ін.).

2.8 Залежно від особливостей розміщення полігонів ТПВ у рельєфі виконують: комплекс інженерних, екологічних і санітарно-гігієнічних вишукувань, оцінку впливу на навколишнє середовище, включаючи середовище життєдіяльності людини, розробку конструктивних і технологічних проектних рішень, обґрунтування заходів щодо зменшення або ліквідації негативного впливу на навколишнє середовище та розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ, а також забезпечення експлуатаційної надійності полігонів ТПВ.

2.9 За типом зволоження території, що визначається як відношення суми річних опадів до вологості, що випаровується з поверхні суші ($K_{зв}$), і показаних у додатку В, полігони ТПВ відносять до зони :

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| I - надлишкового зволоження, | $K_{зв} > 1,2;$ |
| II - достатнього зволоження, | $K_{зв} \quad 1,0...1,2;$ |
| III - нестійкого зволоження, | $K_{зв} \quad 0,75...1,2;$ |
| IV - недостатнього зволоження, | $K_{зв} \quad 0,5...0,75;$ |
| V- посушливої | $K_{зв} < 0,5.$ |

2.10 Залежно від типу зволоження території, на якій розміщаються полігони ТПВ, розраховується об'єм утворення фільтрату, визначаються методи боротьби з його накопиченням, розмір секцій накопичувачів фільтрату, тривалість їх наповнення й особливості складу робіт, зазначених у 2.8.

2.11 Відведення земельної ділянки під розміщення полігонів ТПВ, складання акта вибору та відведення здійснюються відповідно до чинного законодавства і нормативних документів.

3 ПРОЕКТУВАННЯ ПОЛІГОНІВ ТПВ

Склад проекту

3.1 Проект полігона ТПВ згідно з ДБН А 2.2-3 має складатися з таких розділів:

3.1.1 Загальна пояснювальна записка

3.1.2 Технологічний розділ: розрахунок місткості, технологічна схема з урахуванням черговості будівництва, подовжній і поперечний технологічні розрізи, режим експлуатації, розрахунок потреби в експлуатаційному персоналі, машинах і механізмах, рекомендації щодо рекультивації ділянки після закриття полігона ТПВ

3.1.3 Генеральний план ділянки: вертикальне планування, упорядкування, дороги, спеціальні гідро-технічні споруди (водовідвідні нагірні канали, дамби, водонепроникні основи тощо)

3.1.4 Архітектурно-будівельний розділ

3.1.5 Санітарно-технічний розділ

3.1.6 Електротехнічний розділ

3.1.7 Основні техніко-економічні показники

3.1.8 Зведений кошторис

3.1.9 Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС)

3.1.10 Санітарно-захисна зона і система моніторингу

3.1.11 Санітарно-технічний паспорт полігона ТПВ.

Інженерні дослідження території полігона ТПВ

3.2 На ділянці території, виділеної під полігон ТПВ, повинні бути виконані комплексні інженерні вишукування, які включають топогеодезичну зйомку, геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні, екологічні та санітарно-гігієнічні дослідження.

3.3 Для проектування полігона ТПВ необхідно мати план всієї ділянки в масштабі 1:500÷1:2000 залежно від ступеня складності рельєфу та план ділянки господарської зони в масштабі 1:500. Ситуаційний план складається в масштабі 1:5000÷1:25000 залежно від розміру очікуваної зони впливу на навколишнє середовище та ступеня її відображення.

3.4 Інженерні дослідження виконуються, як правило, за два етапи. На першому етапі - з метою обґрунтування вибору ділянки розміщення полігона ТПВ за варіантами, на другому - з метою одержання вихідних даних для розроблення необхідної проектної документації. Склад і обсяг інженерних досліджень установлюється технічним завданням.

Розрахунок місткості полігона ТПВ

3.5 Проектна місткість полігона ТПВ розраховується для обґрунтування розмірів ділянки складування ТПВ. Розмір земельної ділянки, що відводиться під складування ТПВ, визначається залежно від:

- строку експлуатації полігона ТПВ;
- чисельності населення району, що обслуговується, з урахуванням перспективи його зростання;
- норми накопичення ТПВ та їх щільності;
- обсягу всіх інших відходів, що складаються з ТПВ (вуличне та будівельне сміття, деякі промислові відходи, які дозволено складувати разом з ТПВ та інші);
- геометричної форми ділянки та допустимої висоти складування відходів;
- методу, який приймається для ущільнення відходів при складуванні;
- напрямку подальшого використання земельної ділянки після закриття та рекультивації полігона ТПВ.

3.6 З урахуванням продуктивності застосовуваних на полігонах ТПВ машин і механізмів установлюється така класифікація споруд залежно від річного об'єму прийнятих ТПВ (у тис. м³/рік): до 50, 51-100, 101-500, 501-1000, більше 1000.

Розрахунок потреби у засобах механізації (вітчизняного виробництва) для полігона ТПВ наведений у додатку Г.

3.7 Площа ділянки складування ТПВ орієнтовно визначається діленням проектної місткості полігона ТПВ (м³) на середню висоту складування відходів (м) із урахуванням їх ущільнення, середньої чисельності населення, що обслуговується, та за умови експлуатації полігона протягом не менше 15-20 років.

Рекомендовані площі ділянки складування ТПВ залежно від середньої чисельності населення наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1- Рекомендована площа ділянки складування ТПВ, га

Строк експлуатації - 15 років

Середня чисельність населення, що обслуговується, тис. чол.	Середня висота складування ТПВ, м					
	12	20	25	35	45	60
50	6,5	4,5-5,5	-	-	-	-
100	12,5	8,5	6,5-7,5	-	-	-
250	31,0	21,0	16,0	11,5-13,5	-	-
500	61,0	41,0	31,0	23,0	16,5-20	-
750	91,0	61,0	46,0	34,0	26,0	-
1000	121,0	81,0	61,0	45,0	35,0	27,0-32,0

Примітка: Для попередніх розрахунків розмір ділянки приймається - 0,02÷0,05 га на кожні 1 000 т/рік ТПВ, що складаються.

3.8 Полігони ТПВ, що мають загальну висоту (для полігонів ТПВ у котлованах і ярах - глибину) понад 20 м і навантаження на використовувану площу понад 10 т/м², (або 100 тис. т/га), відносяться до категорії високонавантажених полігонів ТПВ. Площу ділянки (F) для високонавантаженого полігона ТПВ (при попередніх розрахунках) можна обчислити за емпіричною формулою:

$$F = \frac{(\sqrt{N} + 0,01N)T}{15}, \quad (3.1)$$

де N — середня чисельність населення, яке буде обслуговуватися за розрахунковий строк експлуатації, тис. чол.;

T — розрахунковий термін експлуатації полігона ТПВ, років.

3.9 Проектування полігона ТПВ здійснюється на основі плану відведеної земельної ділянки та прийнятої технології складування. Фактична місткість полігона ТПВ визначається на основі технологічних планів і розрізів.

Схема полігона ТПВ

3.10 Основними елементами полігона ТПВ (рис. 3.1) є: під'їзна дорога, ділянка складування ТПВ, господарська зона, інженерні споруди і комунікації.

3.11 Під'їзна дорога з'єднує автомобільну дорогу загального користування з ділянкою складування ТПВ. Під'їзну дорогу розраховують на двосторонній рух. Категорія й основні параметри під'їзної дороги визначають відповідно до розрахункової інтенсивності руху (автомобілів/добу).

3.12 Основна споруда полігона ТПВ - ділянка складування ТПВ. Вона займає, як правило, до 85...95 % загальної площі полігона ТПВ (залежно від об'єму ТПВ, що приймаються).

Ділянку складування розбивають на черги експлуатації з урахуванням забезпечення приймання відходів на кожній черзі протягом 3-5 років. У складі першої черги виділяють пусковий комплекс на перші 1-2 роки.

Складування відходів на першій, другій і, якщо дозволяє площа ділянки, на третій черзі ведеться на висоту у 2-3 яруси (висота ярусу приймається рівною 2,0... 2,5 м).

3.13 Кожна наступна черга експлуатації здійснюється шляхом збільшення рівня насипу ТПВ до проектної позначки з подальшим складуванням шарами висотою 2,0...2,5 м. Розбивка ділянки складування на черги виконується з урахуванням рельєфу місцевості та річної кількості ТПВ, що складаються.

3.14 Територія полігона ТПВ, у тому числі ділянка складування і господарська зона, має бути захищеною від затоплення зливовими та талими водами з вище розташованих земельних масивів (ділянок). Для забезпечення запобігання попаданню стоку зливових і талих вод, а також фільтрату з території полігона у зовнішні водовідвідні споруди проектується комплекс гідротехнічних споруд. Господарська зона, обвалування, зелені насадження, інженерні комунікації займають, як правило, 5...15 % загальної площі полігона ТПВ.

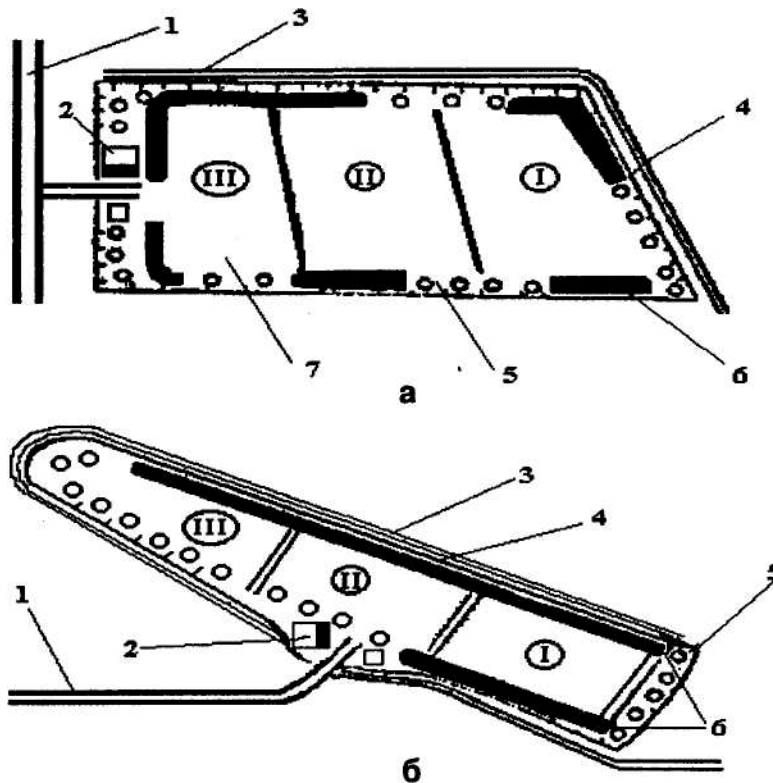


Рис. 3.1- Рекомендована схема розміщення основних споруд полігона ТПВ

а - при співвідношенні довжини і ширини полігона ТПВ менше 1:2; б - те саме при співвідношенні понад 1:3;
1 - під'їзна дорога; 2 - господарська зона; 3 - нагрівна канава; 4 - огорожа; 5 - зелена зона; 6 - ґрунт для ізолюючих шарів; 7 - майданчики складування ТБО; I, II і III - черги експлуатації

Поверхневі (зливові та талі) води з території полігона збирають у секційний контрольно-регулюючий ставок. Місткість кожної секції слід розраховувати на об'єм максимального добового дощу, що повторюється раз на 10 років.

Освітлені води після контролю їх якості слід спрямовувати:

- чисті - на виробничі потреби, при відсутності споживача - на водоскид;
- забруднені - до ставка-випарника або до загальних каналізаційних чи спеціальних (при полігоні ТПВ) очисних споруд стічних вод.

3.15 Як правило, на відстані 1...2 м від водовідвідної канави розміщується огорожа території полігона ТПВ. По периметру на смузі шириною 5...8 м проектується садіння дерев, прокладаються інженерні комунікації (водопровід, каналізація), встановлюються щогли електроосвітлення. За відсутності інженерних споруд на цій смузі відсипаються кавальєри ґрунту, який буде використаний для ізоляції ТПВ.

3.16 Господарська зона проектується на перетині під'їзної дороги з межею полігона ТПВ, що забезпечує можливість експлуатації зони на будь-якій стадії його заповнення. У господарській зоні розміщуються адміністративні, побутові та виробничі будинки і споруди.

Проектування ділянки складування

3.17 На ділянці складування передбачається створення котловану або траншеї. Глибина котловану, який риють у основі полігона ТПВ, залежить від рівня ґрунтових вод. Основа днища котловану повинна бути на 2 м вище прогнозованого рівня ґрунтових вод.

Ґрунт, що виймається з котловану під час його будівництва, використовують для проміжної та остаточної ізоляції ТПВ.

3.18 Розміщення ґрунту з котлованів першої черги проектують у кавальєрах по периметру полігона ТПВ, з котлованів другої черги ґрунт подається на ізоляцію ТПВ на картах першої черги.

3.19 Днище котловану проектується, як правило, горизонтальним, що забезпечує розподіл фільтрату по всій площі основи полігона ТПВ, проте, за необхідності, воно може бути з невеликим ухилом для стоку фільтрату в місце його збирання. Залежно від рельєфу місцевості і черговості складування ТПВ ділянка розбивається на кілька котлованів. На ділянках з ухилом понад 0,5 % проектується каскад котлованів (рис. 3.2).

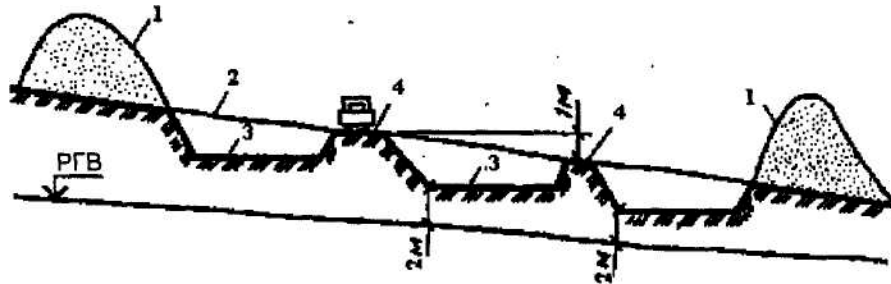


Рисунок 3.2 - Рекомендоване розміщення котлованів у основі полігона ТПВ

1 - кавальєр ґрунту; 2 - поверхня ділянки до розроблення котловану; 3 - основа ділянки складування; 4 - дорога, РГВ - рівень ґрунтових вод

3.20 Перепад верхнього і наступних проміжних котлованів, а також різниця відміток основ двох суміжних котлованів не повинні перевищувати 1 м (за більшої різниці потрібен розрахунок на стійкість дамб). За необхідності влаштування на поверхні проміжних дамб проектується тимчасова дорога для проїзду сміттєвозів. На ділянках, розміщуваних у ярах, каскад котлованів поділяється дамбами.

3.21 При проектуванні висотних полігонів ТПВ найбільш економічними є земельні ділянки, близькі за формою до квадрата, і такі, що припускають максимальну висоту складування ТПВ. Закладання укосів висотного полігона визначається розрахунками надійності залежно від фізико-механічних характеристик ТПВ та ґрунтів кар'єрів, із яких будуть відсипатися огорожувальні споруди. По контуру підшви схилів висотного полігона ТПВ слід передбачати лотки для збирання та відведення фільтрату.

Схематично розріз висотного полігона ТПВ подано на рис. 3.3.

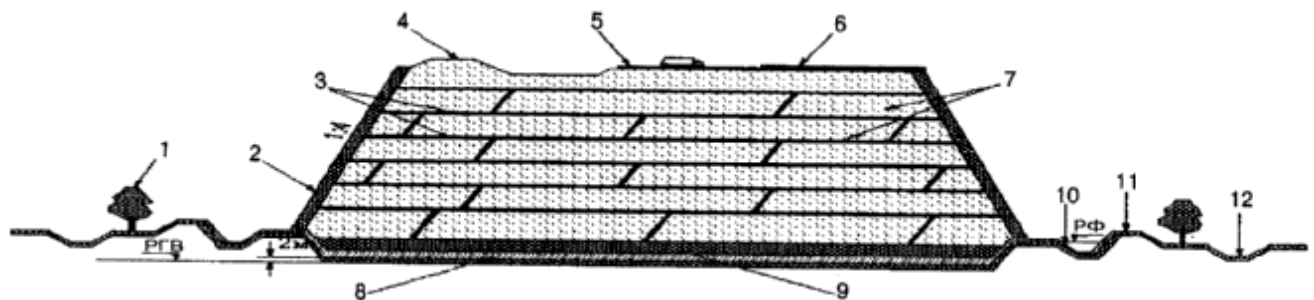


Рисунок 3.3 - Рекомендована схема висотного полігона ТПВ

1 - лісова смуга; 2 - бічний зовнішній ізолювальний шар; 3 - проміжний ізолювальний шар; 4 - ТПВ, які укладаються на робочій карті; 5 - тимчасова тупикова дорога; 6 - тимчасовий проїзд з твердим покриттям; 7 - тверді побутові відходи; 8 - природна або штучна водонепроникна основа; 9 - насичені фільтратом відходи; РГВ - рівень ґрунтових вод; РФ - рівень фільтрату; 10 - лоток для збирання та відведення фільтрату дощових і талих вод зі схилів; 11 - обвалування фільтратозбірного лотка; 12 - нагрітна канава для збирання та відведення незабрудненого поверхневого стоку (дощових і талих вод)

3.22 Дно і укоси котловану повинні мати протифільтраційні екрани з природних матеріалів із коефіцієнтом фільтрації води не більшим 10^{-9} м/с і товщиною не меншою 1,0 м.

3.23 Якщо протифільтраційний екран з мінерального ґрунту не відповідає вимогам 3.22, застосовують штучний протифільтраційний екран, що має коефіцієнт фільтрації води не більший за 10^{-9} м/с, строк дії більший ніж 75 років, стійкий до можливих навантажень, ультрафіолетового випромінювання і пошкодження гризунами. Для захисту штучної гідроізоляції від механічних ушкоджень на її поверхню

насипають шар дрібного піску, подрібненого суглинку або дрібнозернистих промислових відходів (IV класу небезпеки) з розміром зерна не більше 0,5 мм, завтовшки не менше 0,5 м. Матеріал штучної гідроізоляції має бути хімічно стійким до тривалого впливу фільтрату.

3.24 Використання інших матеріалів для укладання протифільтраційних екранів допускається за умови, що вони мають коефіцієнт фільтрації води не більш 10^{-9} м/с.

3.25 Відведення земельної ділянки під складування ТПВ на території яру повинно включати його верхів'я, що гарантує збирання і видалення стоку талих і дощових вод найпростішими методами. Ділянка яру за довжиною розбивається, починаючи з верхів'я, на черги будівництва. Кожна черга будівництва зі зниженого боку захищається від зсувів земляною дамбою. На рис. 3.4 показано багатокаскадну схему складування ТПВ у яру.

Кожна дамба розраховується на екстремальні умови з урахуванням статичної стійкості утримуваних ТПВ, насичених водою.

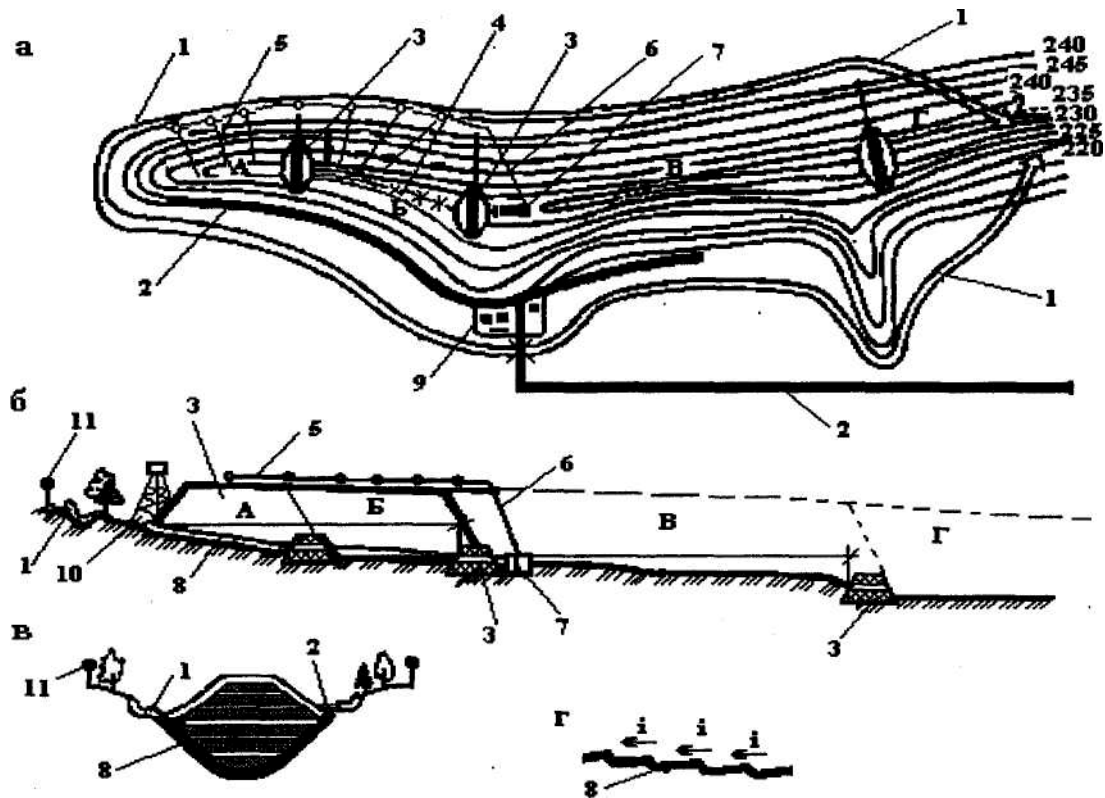


Рисунок 3.4 - Рекомендована схема багатокаскадного високонавантаженого полігона ТПВ

а - план; б, в - розрізи; г - уступи зі зворотнім схилом

1 - нагрівна канава; 2 - дорога; 3 - земляна дамба; 4 - самосплавна каналізація фільтрату; 5 - збірно-розбірний фільтратопровід; 6 - напірний фільтратопровід; 7 - насосна станція фільтрату; 8 - протифільтраційний екран; 9 - господарська зона; 10 - щогла електроосвітлення, 11 - огорожа;

А - перший каскад першої черги; Б - другий каскад першої черги; В - друга черга; Г - ділянка на перспективу

3.26 Проект організації складування ТПВ у вироблених кар'єрах (глибоких котлованах) повинен забезпечувати влаштування протифільтраційного екрана (згідно з 3.22 - 3.24), з'їзд і розвантаження сміттєвозів на нижній відмітці з пошаровим заповненням кар'єру по висоті. Якщо на відведеній під полігон ТПВ частині кар'єру з'їзду немає, то земельна ділянка під складування ТПВ у вироблених кар'єрах (глибоких котлованах) повинна включати майданчик для влаштування з'їзду (пандуса) у виїмці поза котлованом з ухилом 5 %. Конструкція майданчика повинна також передбачати можливість розроблення ґрунту для ізоляції.

3.27 Частина пандуса безпосередньо в межах кар'єру проектується в одному з варіантів: з влаштуванням насипу з ґрунту або відходів будівництва, у напівнасипу - напіввиїмці в укосі котловану.

3.28 Траншейна схема складування ТПВ застосовується для полігонів, що приймають не більше 120 тис м³/рік ТПВ. Траншейна схема складування ТПВ передбачає проектування на ділянці складування траншей завглибшки 3...6 м і завширшки в верхній частині 6...12 м. Траншеї проектуються перпендикулярно до напрямку пануючих вітрів.

Грунт із траншей використовується для ізоляції ТПВ. У кліматичних зонах, де можливе утворення фільтрату, основа траншей повинна бути не менше ніж на 0,5 м заглиблена в глинисті ґрунти, а дно і укіс мати надійний протифільтраційний екран (згідно з вимогами 3.22 - 3.24).

3.29 Довжину однієї траншеї проектують так, щоб було забезпечене приймання ТПВ як у період плюсових температур, так і у період мінусових температур, коли промерзають ґрунти.

3.30 Закладання укосів траншеї повинно бути обґрунтоване з врахуванням фізико-механічних характеристик ґрунтів та влаштування на укосах екрана.

3.31 Розмір ділянки складування має забезпечувати приймання ТПВ із розміщенням їх у одному ярусі протягом не менше п'яти років. Висотну траншейну схему проектують із улаштуванням траншей у 2-3 яруси по висоті. Відмітку основи траншей 2-го ярусу виконують на 2,5 м вище відмітки основи 1 -го ярусу.

Складування брикетованих ТПВ

3.32 Сучасна технологія захоронення ТПВ передбачає їх попереднє брикетування. Брикети виробляють на спеціальних пресах з питомим тиском не менше 20 кг/см².

3.33 Підготовка основи полігона ТПВ для складування брикетованих ТПВ та інженерно-технічні рішення з улаштування дренажу суттєво не відрізняються від звичайних. Розрахунки тиску складованих брикетів на основу полігона ТПВ виконують за відомими методиками.

3.34 На полігон ТПВ, призначений для приймання звичайних ТПВ, брикетовані відходи можуть бути прийняті тільки за умови організації окремих карт, призначених для складування брикетів.

Приймання на одній карті звичайних і брикетованих ТПВ не дозволяється.

3.35 Днище котловану проектують горизонтальним, забезпечуючи планувальну відмітку по всій площі основи полігона ТПВ. Враховуючи рельєф місцевості та черговість складування брикетів, ділянка складування поділяється на ряд котлованів. Різниця у відмітках двох спільних котлованів по дну повинна бути не менше 1 м.

3.36 При проектуванні доріг, у тому числі тимчасових, слід враховувати проїзд по них великовантажних автомобілів загальною масою 25...30 т.

Розміри майданчика під розвантаження мають бути достатніми для розміщення та маневрування не менше двох автопоїздів та двох розвантажувачів брикетів.

Ухил майданчика під розвантаження не повинен перевищувати 5 %.

3.37 Укладання брикетів провадять механізованим способом за допомогою автомобільних кранів, фронтальних телескопічних навантажувачів або гідравлічних екскаваторів-планувальників. Роботу виконують послідовно з пошаровим укладанням брикетів.

3.38 Верхній шар брикетованих ТПВ покривають шаром ґрунту товщиною не менше 0,2 м.

На ізольовані таким способом брикети укладають плити для тимчасової дороги та майданчика розвантаження і продовжують укладати брикети наступного ярусу.

3.39 Допускається розташування не більше трьох ярусів над поверхнею землі, щоб загальна їх висота не перевищувала 17...18 м.

3.40 Яруси слід розташовувати так, щоб між верхнім і нижнім рядом наступного ярусу був транспортний проїзд шириною не менше 5 м для влаштування дороги.

3.41 Для вибору розвантажувального засобу слід враховувати такі технічні характеристики: вантажопідйомність, довжину стріли, найбільший виліт гака.

3.42 Визначення продуктивності та необхідної кількості розвантажувальної техніки для складування брикетованих відходів наведено у додатку Г.

Продуктивність розвантажувального засобу повинна бути такою, щоб на розвантаження одного напівпричепа витрачалось не більше однієї години.

Господарська зона й інженерні споруди

3.43 Господарська зона території полігона ТПВ складається із зон виробничого та адміністративно-побутового призначення, які розділяються смугою завширшки не менше 25 м.

3.44 Рекомендований перелік об'єктів, які проектуються у господарській зоні, залежно від потужності полігона ТПВ наведений у таблиці 3.2. Орієнтовний штатний розклад працівників полігонів ТПВ наведений у додатку Д.

Таблиця 3.2 - Рекомендований перелік основних об'єктів, які проектують у господарській зоні полігона ТПВ

Перелік будинків та споруд	Потужність полігона ТПВ, тис. м³/рік				
	до 50	51-100	101-500	501-1000	більше 1000
Капітальний будинок адміністративно-побутового корпусу*	-	-	+	+	+
Інвентарний будинок (будівельні вагончики)	+	+	-	-	-
Вагова	-	-	+	+	+
Контрольно-пропускний пункт	+	+	+	+	+
Гараж з майстернями	-	-	+	+	+
Навіс для механізмів	+	+	-	-	-
Склад паливно-мастильних матеріалів	+	+	+	+	+
Склади будівельних матеріалів, спец-одягу, господарського інвентарю тощо	+	+	+	+	+
Котельня	-	-	-	+	+
Пожежні резервуари	+	+	+	+	+
Артезіанська свердловина	-	-	+	+	+
Резервуар питної води	+	+	+	+	+
Очисні споруди	-	-	-	+	+
* - допускається застосування збірних модульних приміщень.					

3.45 Територія господарської зони повинна мати тверде покриття, освітлення і в'їзд з боку полігона ТПВ.

3.46 На полігонах ТПВ потужністю менше 120 тис. м³/рік, розрахованих на термін експлуатації до 15 років, за погодженням з органами санепідемнагляду і місцевими комунальними органами водопостачання можливе забезпечення привізною водою.

3.47 Для забезпечення вимог з охорони навколишнього природного середовища слід передбачати роздільні системи збирання фільтрату та господарсько-побутових стічних вод.

3.48 При проектуванні слід враховувати, що зволоження ТПВ провадиться в теплу пору року у пожежонебезпечні періоди з метою запобігання самозагоряння ТПВ, зменшення пилоутворення, а також у разі зниження ступеня ущільнення відходів. Витрата води на поливання приймається з розрахунку 10 л на 1 м³ ТПВ.

У теплу пору року відстояні поверхневі води або фільтрат перекачують насосною станцією в збірно-розбірну систему трубопроводів, з якої забезпечується дощування або розливання води по поверхні робочих карт полігона ТПВ. На ділянку площею 1 га протягом 6 місяців за рік може витрачатися води до 30 м³/добу.

3.49 На в'їзді з полігона ТПВ повинна бути контрольно-дезінфікуюча зона, обладнана залізобетонним резервуаром довжиною 8 м, глибиною 0,3 м і шириною 3,5 м для дезінфекції коліс сміттєвозів. Резервуар заповнюється дезінфікуючим розчином і тирсою.

3.50 Витрати води на зовнішнє пожежогасіння становлять 10 л/с. Згідно зі СНиП 2.04.02 має бути передбачено два резервуари або водойми для пожежогасіння місткістю не менше ніж по 50 м³ кожний.

3.51 Вдovж периметра території полігона ТПВ проектується огорожа. В огорожі полігона ТПВ біля виробничо-побутового будинку проектується ворота або шлагбаум.

3.52 Водовідвідні канали розраховуються на відведення зливових і талих вод з ділянок, розташованих вище полігона ТПВ. Обсяг зливових і талих вод та параметри водовідвідних каналів розраховуються за чинними нормативними документами з урахуванням місцевих умов.

3.53 Зовнішнє освітлення за постійною схемою передбачається тільки для господарської зони, добові карти освітлюються за тимчасовою схемою.

Мінімальна освітленість робочих (добових) карт - 5 лк.

3.54 Карткове складування припускає влаштування тимчасової дороги до групи карт. Параметри тимчасових доріг приймають згідно зі СНиП 2.05.07.

3.55 Матеріалом для влаштування поліпшеного покриття тимчасових доріг служать залізобетонні плити, некондиційні будівельні вироби, відходи будівництва, щебінь та інші інертні матеріали.

3.56 Тимчасову дорогу слід проектувати на 2...2,5 м вище рівня експлуатованих карт для забезпечення обслуговування складування ТПВ по висоті в двох ярусах. Нижній ярус утворюється методом "зштовхування" ТПВ під укiс висотою 2 м, верхній ярус - методом "насування" робочого прошарку висотою 2 м знизу нагору. Основа під дорогу виконується з ущільнених побутових або будівельних відходів. Із тимчасової дороги на карту передбачається з'їзд.

Санітарно-захисна зона і система моніторингу

3.57. Розмір санітарно-захисної зони наведений у 2.2.

3.58 По периметру полігона ТПВ проектується кавальєри ґрунту, необхідного для ізоляції при закритті полігона ТПВ.

3.59 Режим санітарно-захисної зони повинен відповідати ДСанПiн 2.2.7.029. При проектуванні полігонів ТПВ необхідно скласти "Санітарно-технічний паспорт полігона ТПВ", у якому відобразити хімічний склад ґрунту, ґрунтових вод і атмосферного повітря в районі розміщення полігона, а також фізико-хімічний склад відходів, які підлягають захороненню.

3.60 У складі проекту полігона ТПВ розробляється спеціальний розділ із системи моніторингу, що містить: контроль стану підземних і поверхневих водних об'єктів, атмосферного повітря, ґрунтів і рослин, шумового навантаження в зоні можливого негативного впливу полігона ТПВ; систему управління технологічними процесами на полігоні ТПВ, що забезпечує запобігання забрудненню підземних і поверхневих водних об'єктів, атмосферного повітря, ґрунтів і рослин, шумовому навантаженню понад припустимі межі.

3.61 До складу об'єктів та заходів моніторингу повинні бути включені системи контролю за станом підземних і поверхневих вод, атмосферного повітря, ґрунту і рослин, шумового навантаження в зоні можливого впливу полігона ТПВ, експлуатаційної надійності споруд, а також слід враховувати житлові умови та стан здоров'я населення.

3.62 Основою розроблення системи моніторингу повинні бути матеріали оцінки впливу на навколишнє природне середовище (ОВНС), що є обов'язковими у складі проектної документації полігона ТПВ.

3.63 У проекті організації системи моніторингу повинні бути визначені види необхідного контролю, кількість і місця розташування пунктів нагляду і режим нагляду.

3.64 Для контролю за станом підземних вод проектується контрольні свердловини, місця розташування яких погоджується із гідрогеологічною службою та санітарно-епідеміологічними станціями. Одна контрольна свердловина закладається вище полігона за потоком ґрунтових вод, а одна-дві - нижче полігона. Свердловини проектується на всю зону активного водообміну. За необхідністю нагляду за кількома водоносними горизонтами слід створювати куші свердловин.

Конструкція свердловин повинна забезпечувати захист підземних вод від випадкових забруднень, можливість водовідливу і відкачування, а також зручність відбирання проб води. Перелік показників, за якими проводяться аналізи, і періодичність відбирання проб обґрунтовують у проекті моніторингу полігонів ТПВ.

3.65 Вище місця розташування полігона ТПВ на поверхневих водоймищах і нижче, на водовідвідних канавах, проектується місця відбирання проб поверхневих вод.

3.66 До споруд із відбирання проб ґрунтових і поверхневих вод проектується під'їзди для автотранспорту і передбачають можливість водовідливу або відкачування води перед відбиранням проб.

3.67 У проекті організація системи моніторингу повинна включати постійне спостереження за станом повітряного середовища.

3.68 У кошторисі на будівництво полігона ТПВ передбачають витрати на спорудження усіх пунктів нагляду, оснащення їх необхідним обладнанням для проведення моніторингу полігона ТПВ.

Умови організації робіт на полігоні ТПВ, які слід враховувати при проектуванні

3.69 При розрахунках потужності полігона ТПВ слід враховувати, що на полігоні ТПВ дозволяється приймати тверді побутові відходи з житлової забудови, садово-паркове сміття, а також у разі потреби, за окремими договорами - будівельні відходи, деякі види твердих інертних відходів і промислових відходів IV класу токсичності. Перелік таких відходів і умови їх приймання на полігон ТПВ наведено в додатку Ж.

3.70 На полігоні ТПВ заборонено приймати:

- 1) тверді, рідкі, пастоподібні відходи радіоактивних речовин;
- 2) відходи промислових підприємств:
 - з вологістю більше 85 %;
 - з вмістом токсичних речовин, важких металів (I-II класів небезпеки);
 - вибухонебезпечні та самозаймисті речовини;
- 3) трупи тварин, конфіскати боєнь м'ясокомбінатів;
- 4) відходи лікувальних закладів (хірургічних клінік, пологових будинків, інфекційних лікарень).

3.71 У проекті мають бути розроблені щорічні ситуаційні плани полігона ТПВ, тобто плани організації робіт на картах на весь період експлуатації полігона ТПВ.

3.72 У ситуаційному плані показують зміни у розташуванні тимчасових доріг для проїзду машин по території полігона ТПВ, обсяги робіт та розміщення карт на поточний рік зі складування ТПВ та укладання ізоляційного шару ґрунту, стан робіт із системи очищення фільтрату тощо.

3.73 У складі проекту розробляють санітарно-технічний паспорт полігона ТПВ, що містить основні проектні дані полігона ТПВ та систему показників, які відображають його вплив на навколишнє середовище.

За матеріалами проекту власники та орендарі повинні розробити інструкцію з експлуатації полігона ТПВ, яка має бути погоджена з місцевими органами санітарного та екологічного нагляду.

Система збирання та утилізації біогазу полігонів ТПВ

3.74 При проектуванні полігонів ТПВ доцільно передбачати утилізацію біогазу, що утворюється при анаеробному розкладанні органічної складової ТПВ.

Біогаз може використовуватись як паливо для енергетичних установок (котлоагрегати, промислові печі, стаціонарні двигуни-генератори) або для заправки в балони. Метод утилізації біогазу визначається під час розроблення технічного завдання на проектування системи збирання й утилізації біогазу для конкретного полігона ТПВ.

Примітка. Приблизний склад біогазу: метан - 40...60 %, діоксид вуглецю - 30...45 %, азот, сірководень, кисень, водень та інші гази - 5...10 %. Теплотворна здатність біогазу - 18...25 МДж/м³. Межі вибухонебезпечності суміші біогазу з повітрям - 5...15 %.

3.75 Прогнозування кількості біогазу, що виділяється, варто робити з урахуванням складу і властивостей ТПВ, місткості і терміну експлуатації полігона ТПВ, схеми і максимальної висоти складування ТПВ, гідрогеологічних умов ділянки складування ТПВ, рН водної витяжки з ТПВ.

3.76 Розрахунок очікуваної кількості біогазу, що виділяється при анаеробному розкладанні 1 т ТПВ, рекомендується виконувати за формулою:

$$V_{p,б} = P_{ТПВ} \cdot K_{л.о} \cdot (1-Z) \cdot K_p, \quad (3.2)$$

Де $V_{p,б}$ - розрахункова кількість біогазу, м³;

$P_{ТПВ}$ - загальна маса ТПВ, які складуються на полігоні, кг;

$K_{л.о}$ - вміст органіки, що легко розкладається, в 1 т відходів ($K_{л.о} = 0,5...0,7$);

Z - зольність органічної речовини ($Z = 0,2...0,3$);

K_p - максимально можливий ступінь анаеробного розкладання органічної речовини за розрахунковий період ($K_p = 0,4...0,5$).

3.77 З урахуванням непередбачених обставин питомий об'єм біогазу, що можна зібрати з 1 т твердих побутових відходів за весь період експлуатації системи збирання біогазу, визначається за формулою:

$$V'_{p.б} = V_{p.б} \cdot K_c \cdot K, \quad (3.3)$$

де $V'_{p.б}$ - об'єм біогазу, що можна зібрати з 1 т ТПВ, m^3 ;

K_c - коефіцієнт ефективності системи збору біогазу ($K_c = 0,5$);

K - коефіцієнт поправки на непередбачені обставини ($K = 0,65...0,70$).

Під час розрахунків слід приймати такі величини:

- вагова кількість біогазу, одержуваного при анаеробному розкладанні, - 1 г біогазу з 1 г розкладеної беззольної речовини ТПВ;
- об'ємна маса біогазу - $1 \text{ кг}/m^3$;
- теплотворна здатність біогазу - $5\,000 \text{ ккал}/m^3$ ($\sim 21 \text{ МДж}/m^3$).

3.78 До проекту системи збирання біогазу, як правило, входять:

- свердловини;
- газозбірні пункти з трубопроводами біогазу від свердловин;
- проміжні і магістральний газопроводи;
- дегазаційна установка для вилучення біогазу зі свердловин (переважно - водокільцеві вакуумні насоси);
- вузол підготування біогазу до утилізації (осушення та очищення);
- накопичувальна місткість біогазу (газгольдер);
- свіча для спалювання біогазу (в аварійних ситуаціях або за наявності надлишку).

Проект системи збирання біогазу виконують відповідно до технічного завдання.

3.79 З урахуванням розпланування території полігона ТПВ на черги, що забезпечують приймання ТПВ протягом 3-5 років кожна, провадиться трасування газопроводів із визначенням місць улаштування свердловин, оптимального розташування газозбірних пунктів, загального магістрального газопроводу, порядку підключення груп свердловин.

3.80 Гідравлічний розрахунок газопроводів слід робити, приймаючи ламінарний режим руху біогазу і швидкість руху по газопроводу в межах $0,5...1 \text{ м}/с$.

3.81 Проектування і будівництво системи збирання біогазу здійснюють за одним із варіантів:

- одночасно зі складуванням ТПВ;
- після заповнення робочої карти, завершивши формування газоносного шару.

3.82 За першим варіантом у основі робочої карти монтують колодязі зі збірних залізобетонних кілець діаметром $0,7...1 \text{ м}$. Нарощування колодязів ведуть у міру заповнення ТПВ робочої карти. У кільцях роблять пропили або перфораційні отвори.

Всередині колодязів встановлюють перфоровані труби (пластмасові або азбестоцементні) діаметром $100...120 \text{ мм}$. Простір між внутрішніми стінками колодязя та перфорованими трубами засипають щебенем фракцій $40...70 \text{ мм}$.

Відстань між колодязями приймають $30...40 \text{ м}$ для вільного маневрування сміттєвозів.

3.83 До колодязів через кожні 2 м за висотою, як правило, підводять 3-4 горизонтальні дрени довжина кожної з яких становить $10...15 \text{ м}$. Горизонтальні дрени виконують із перфорованих пластмасових труб діаметром $50...60 \text{ мм}$, покладених на щебеневу основу (щебінь фракції $20...40 \text{ мм}$).

3.84 Заповнення робочої карти провадиться шарами, із пересипанням (грунтом, глиною) через кожні 2 м за висотою до завершення формування газоносного шару загальною висотою $8...10 \text{ м}$. Після цього верхня частина ТПВ ізолюється шаром глини товщиною 1 м .

3.85 За другим варіантом для збирання біогазу на полігоні ТПВ після заповнення карти до проектної відмітки й улаштування покрівлі, буровим способом споруджують свердловини з кроком $30...40 \text{ м}$.

Свердловину бурять до основи полігона ТПВ. Для буріння використовують установки обертового буріння з діаметром бура 200...300 мм.

3.86 Для облаштування газових свердловин рекомендується використовувати перфоровані полімерні труби діаметром 100...150 мм. Перфорація труб провадиться свердлом діаметром 18 мм по колу через 60°, відстань між отворами 50 мм. Верхня частина труби довжиною 1,5...2 м повинна бути суцільною, без перфорації.

Нижня частина свердловини висотою до 0,5 м засипається щебенем фракцій 40...70 мм. Простір між трубою і стінкою свердловини засипається щебенем фракцій 20...40 мм.

Верхня частина свердловини заливається бетоном на глибину 0,8...1 м. На поверхню виводиться неперфорована частина труби заввишки 0,7...0,8 м. Оголовки свердловини захищають від механічних ушкоджень залізобетонними кільцями діаметром 1...1,5 м (рис. 3.5).

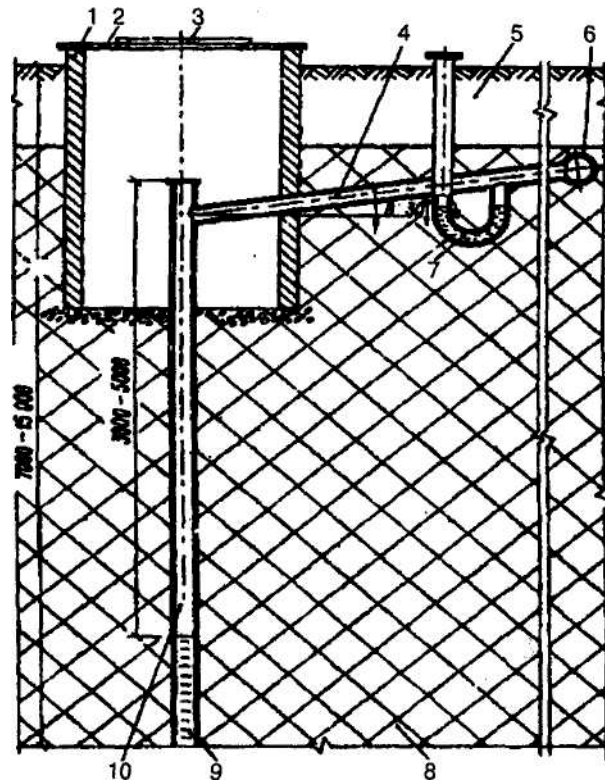


Рисунок 3.5 - Поздовжній розріз рекомендованого улаштування вертикальної газозбірної свердловини

1 - залізобетонний колодязь; 2 - люк, 3 - кришка люка; 4 - відвідна труба; 5 - покрівля; 6 - збірна труба; 7 - сифон з отворами для зливання води; 8 - шар ТПВ; 9 - фільтр; 10 - фільтрова колона

3.87 Газозбірні свердловини з'єднують горизонтальними полімерними трубопроводами діаметром 50...80 мм, по яких біогаз надходить у камери первинного збирання (газозбірні пункти), розташовані на поверхні полігона ТПВ, які об'єднують по 8-12 свердловин. Труби прокладають із невеликим ухилом (3 %) до газозбірних пунктів для стікання сконденсованої вологи біогазу, у нижніх точках газопроводу встановлюють конденсатозбірники.

Трубопроводи від газозбірних пунктів об'єднують у магістральний трубопровід, по якому біогаз надходить до дегазаційної установки, розміщеної в господарській зоні полігона ТПВ.

3.88 Проміжні і магістральні газопроводи доцільно прокладати на шарі твердих побутових відходів, з часу укладання яких минуло щонайменше 6 місяців. Труби вкладають на металеві (швелер № 14 - 20) або залізобетонні (бордюрний камінь) підкладки довжиною 40...50 см із кроком 2,5...3 м.

3.89 Прокладати газопроводи на поверхні полігона ТПВ необхідно у футлярах або обсыпці з теплоізоляційних матеріалів.

3.90 Для обладнання газових свердловин і транспортування біогазу, як правило, застосовують труби з поліетилену низького тиску з маркуванням "газ", типу "С". З'єднання труб виконуються зварюванням. Розрізні з'єднання поліетиленових труб зі сталевими трубами, компенсаторами і запірною арматурою виконуються на переходах під фланець.

3.91 Труби повинні бути випробувані гідравлічним тиском не нижче 0,6 МПа або мати запис у сертифікаті про гарантовану величину гідравлічного тиску, що відповідає вимогам стандартів або технічних умов на труби. З'єднувальні частини і деталі повинні бути заводського виготовлення і відповідати вимогам державного стандарту.

3.92 Для ущільнення фланцевих з'єднань варто застосовувати прокладки з пароніту (марки ПМВ) завтовшки 4 мм або гуми олієбензостійкої завтовшки 3...5 мм.

3.93 У газозбірних пунктах установлюють запірно-регулюючу арматуру і передбачають відбірні пристрої на трубопроводах від свердловин для контролю хімічного складу біогазу. При виборі запірної арматури слід враховувати умови її експлуатації за тиском і температурою (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 - Рекомендований вибір запірної арматури

Матеріали запірної арматури	Умови застосування	
	Тиск газу, МПа (кгс/см ²), не більше	Температура, °С.
Ковкий чавун	1,6 (16)	не нижче мінус 35
Вуглецева сталь	1,6 (16)	не нижче мінус 40
Легована сталь	1,6 (16)	нижче мінус 40
Латунь, бронза	1,6 (16)	не нижче мінус 35

3.94 Вентилі, крани, засувки поворотні повинні бути призначені для газового середовища. Конструкція регуляторів тиску біогазу повинна задовольняти таким вимогам:

- зона пропорційності не повинна перевищувати 20 % верхньої межі настроювання вихідного тиску для комбінованих регуляторів;
- зона нечутливості не повинна становити більше 2,5 % верхньої межі настроювання вихідного тиску;
- постійна часу (час перехідного процесу регулювання при різких змінах витрати газу або вихідного тиску) не повинна перевищувати 60 с.

3.95 Для виготовлення гнутих і зварюваних компенсаторів варто використовувати труби, рівноцінні прийнятим для відповідного газопроводу. Застосування сальникових компенсаторів на газопроводах не допускається.

3.96 Скидання надлишкової води, що утворюється в циркуляційній системі водокільцевого вакуум-насоса дегазаційної установки, і періодично заміної циркуляційної води дегазаційної установки, а також видалення конденсату з конденсатозбірників і вологовідділювача повинно здійснюватися в систему збирання і відведення фільтрату полігона ТПВ.

3.97 Для дегазації (очищення від розчиненого метану) рідини, що скидається, рекомендується застосовувати місткість із гідрозатвором і відводом на свічу газу, що виділяється.

3.98 Залежно від варіанта використання біогаз повинен піддаватися тому чи іншому ступеню сушіння й очищення. Вузол підготування біогазу в загальному випадку може мати:

- осаджувач краплинної вологи (вологовідділювач);
- блок осушувача-очисника (адсорбери);
- накопичувальну місткість біогазу (газгольдер).

Для енергетичної установки, де спалюється біогаз (котлоагрегати, промислові печі), блок осушувача-очисника біогазу може не передбачатися.

3.99 При використанні біогазу як моторного палива для стаціонарних двигунів-генераторів необхідним є більш високий ступінь його осушення й очищення.

3.100 Через підвищену вибухонебезпечність систем збирання і транспортування біогазу полігонів ТПВ до них ставляться особливі вимоги.

3.101 Приміщення, в яких працюють установки збирання і транспортування біогазу полігонів ТПВ, слід відносити до категорії А (НАПБ Б.07.005).

3.102 Електроустаткування приводів і інших елементів даної системи згідно з вимогами до вибухонебезпечності ДНАОП 0.00-1.32:

клас 1

- колодязі оголовків свердловин,
- газозбірні пункти,
- камери керування газгольдерами,
- помешкання, де встановлені дегазаційні установки, вологовіддільники і газоочисне устаткування,
- газорегуляторні установки

клас 2

- дегазаційні установки, розміщені під навісом,
- газгольдери.

3.103 Для забезпечення роботи системи збирання й утилізації біогазу слід передбачити контроль таких технологічних параметрів:

- тиску в трубопроводах біогазу;
- температури біогазу та оборотної води дегазаційної установки;
- витрати біогазу;
- вмісту в біогазі метану, діоксиду вуглецю, сірководню і кисню.

Крім того, слід встановити в приміщеннях сигналізатори довибухонебезпечних концентрацій метану.

3.104 На щит технологічного контролю необхідно вивести світлозвукову сигналізацію, яка попередить про утворення небезпечних концентрацій кисню в трубопроводі біогазу і концентрацій метану в приміщеннях.

Система збирання і знезараження фільтрату

3.105 При проектуванні полігона ТПВ слід передбачати заходи, спрямовані на зменшення кількості фільтрату: тимчасові протифільтраційні завіси, дамби, а також передбачати такі схеми складування ТПВ, при яких забезпечується мінімальне надходження води з незаповненої площі карт ТПВ

3.106 Для збирання і відведення фільтрату з майданчиків складування ТПВ проектується дренажна система, яка складається з шарового дренажу (галька або щебінь) та дренажних труб. Матеріали, які використовують для улаштування шарового дренажу і дренажних труб, повинні бути хімічно і біологічно стійкими і підбиратися так, щоб хімічно-фізичні властивості фільтрату та механічна дія ТПВ не приводили б до відмови в роботі системи.

3.107 Для улаштування водовідвідного шару повинні застосовуватися промиті матеріали. Перевагу слід віддавати матеріалам округленої форми з розміром часток 16...32 мм. Вміст карбонату кальцію у матеріалі водовідвідного шару не повинен перевищувати 20 % від загальної ваги матеріалу.

3.108 Для відведення фільтрату використовують труби, поверхня яких на 2/3 має бути перфорованою або мати прорізи. Діаметр труб має бути не менше 300 мм. Труби слід укладати на поверхні гідроізолювального шару так, щоб фільтрат відводився зі всієї основи полігона ТПВ. Несуча здатність труб повинна визначатися спеціальним розрахунком.

Розрахунок дренажної системи провадиться згідно зі СНиП 2.01.28.

Дренажна система повинна бути запроектована так, щоб забезпечити можливість контролю і промивання її під час експлуатації.

3.109 Кількість фільтрату, що утворюється на полігоні ТПВ, залежить від багатьох факторів і може бути визначена з рівняння водного балансу полігона ТПВ.

Для попередніх розрахунків середньорічний об'єм фільтрату W_{ϕ}^p можна визначити за формулою:

$$W_{\phi}^p = (W_o^p + W_{пс}^p) - (W_{вв}^p + W_{вс}^p + W_{вд}^p + W_{вф}^p), \quad (3.4)$$

де W_o^p - середньорічний об'єм атмосферних осадів;

$W_{пс}^p$ - середньорічний об'єм поверхневих стоків;

$W_{вв}^p$ - середньорічний об'єм води, що випаровується з поверхні ТПВ;

$W_{вс}^p$ - середньорічний об'єм води, що випаровується з поверхні контрольно-регулюючих ставків, ставків-випарників;

$W_{вд}^p$ - середньорічний об'єм води, що використовується для додаткового зволоження відходів;

$W_{вф}^p$ - середньорічний об'єм води, що фільтрується крізь захисний екран основи полігона ТПВ.

3.110 Фільтрат, що утворюється на полігоні, збирається в контрольні ставки, а потім направляється на очистку. До стадії очистки фільтрату має бути передбачена його груба сепарація, седиментація, розподіл фаз.

3.111 Метод чи спосіб очистки та знешкодження фільтрату визначається на основі проведення попереднього аналізу його властивостей за такими параметрами:

- кількість фільтрату;
- кислотність (рН);
- електропровідність;
- ХПК, БПК₅;
- концентрація аміаку, нітратів, нітритів, фенолу, хлоридів, сульфатів, ціанідів, у т.ч. що легко вивільнюються;
- вміст загального азоту, фосфатів;
- концентрація важких металів;
- вміст вуглеводнів, особливо тих, що вміщують хлор тощо.

3.112 Слід перевіряти токсичність осадів, що утворюються в процесі очищення фільтрату. Якщо клас токсичності не вище III, осади можна захоронювати на полігоні ТПВ, при вищому класі токсичності осади слід вивозити та захоронювати на полігоні токсичних відходів.

3.113 Скидання фільтрату у міську водовідвідну мережу допускається тільки у випадку, коли об'єм і склад фільтрату відповідають вимогам "Правил приймання стічних вод підприємств в комунальні та відомчі системи каналізації міст і селищ України" за погодженням з місцевими установами санепідем-служби.

3.114 Система збирання та видалення фільтрату повинна функціонувати від початку роботи полігона ТПВ, а також після його закриття.

Рекультивация земель після закриття полігона ТПВ

3.115 Рекультивация земель після закриття полігона ТПВ проводиться згідно з розробленим проектом.

3.116 Рекультивация проводиться після завершення стабілізації закритого полігона ТПВ - процесу зміцнення звалищного ґрунту, досягнення ним постійного стійкого стану. Строки процесу стабілізації наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Рекомендовані строки стабілізації закритих полігонів ТПВ для різних кліматичних зон України

Вид рекультивации	Строки, років	
	Південний регіон	Північний регіон
Сівба багаторічних трав, створення ріллі для технічних культур, газонів	1	2
Садіння чагарників, садженців декоративних дерев	2	2
Садіння дерев для утворення парків тощо	2	2
Створення садів	10	10

3.117 Проектом рекультивации земель після закриття полігона ТПВ має бути передбачений один із наступних напрямків: сільськогосподарський, лісгосподарський, будівельний.

3.118 Будівельний напрямок здійснюється тільки після вивезення всього звалищного ґрунту і проведення відповідних санітарно-епідемічних досліджень.

3.119 Обов'язковою документацією проекту рекультивації земель після закриття полігона ТПВ є:

- вихідний план полігона ТПВ на початок рекультивації;
- генплан полігона ТПВ після рекультивації;
- вертикальне планування;
- схема переміщення звалищного ґрунту;
- технологія проведення рекультивації;
- пояснювальна записка, в якій подано характеристику звалищного ґрунту на всю глибину; ґрунтів і порід, що завозяться для рекультивації; матеріалів і технічних виробів; застосовуваних у системі дегазації;
- якісний і кількісний добір асортименту рослин і добрив;
- кошториси на проведення робіт.

3.120 Основними вихідними даними для виконання проекту рекультивації є:

- рік закриття полігона ТПВ;
- рік відкриття полігона ТПВ; вид відходів (побутові, промислові, будівельні), що складалися на полігоні ТПВ;
- відстань від полігона ТПВ до найближчих містобудівних об'єктів, км;
- загальна площа відчуження, га;
- площа, зайнята безпосередньо відходами, га;
- загальний об'єм накопичення відходів, тис. м³;
- об'єм надходження відходів по роках експлуатації, тис. м³;
- висота шару відходів, у т.ч. над рівнем землі, м;
- верхній шар ізолюючого матеріалу (ґрунт, шлак, будівельні відходи тощо);
- товщина верхнього шару ізоляції, м;
- місцевість, на якій розташований полігон ТПВ (ліс, поле, яр, кар'єр);
- відомча належність прилеглих земель;
- передбачене використання даної території надалі;
- відстань від місця навантаження рослинного ґрунту до закритого полігона ТПВ, км;
- самозаростання полігона ТПВ, %;
- вид рослин, чагарників, дерев;
- густота травостою, %;
- вік дерев, роки.

3.121 Рекультивація земель після закриття полігона ТПВ провадиться в два етапи: технічний і біологічний.

3.122 До процесів технічного етапу рекультивації відноситься стабілізація, виположування і терасування, спорудження системи дегазації, створення рекультиваційного багатофункціонального покриття, передача ділянки для проведення біологічного етапу рекультивації.

Перелік устаткування, що використовується при проведенні технічного етапу, наведено в додатку Е.

3.123 Нормативний кут укосу встановлюється залежно від цільового використання і має такі значення:

- для оброблювання сільськогосподарських культур, у т.ч. у рільництві - не більше 2...3°;
- для луків і пасовищ - не більше 5...7°;
- для садів - не більше 11°;
- для посадки лісу (чагарників і дерев) - не більше 18°.

3.124 Щоб уникнути шкідливого впливу біогазу полігонів ТПВ на навколишнє природне середовище, вихід газу з поверхні полігона і розповсюдження його на прилеглій до полігона території необхідно блокувати або зменшити до мінімуму.

3.125 Для збирання біогазу за системою пасивної дегазації проектується газовий дренаж, який складається з піщаної постелі, перфорованих дренажних труб діаметром 125...150 мм у обсіпці з гравію або щебеню. Дренажний шар зверху перекривається слабопроникним покриттям товщиною 0,5 м із зв'язаних ґрунтів з коефіцієнтом фільтрації не більше 10⁻⁹ м/с.

3.126 Для збільшення площі, з якої збирається біогаз, рекомендується застосовувати комбінацію з вертикальних та горизонтальних дренажних елементів. Горизонтальні дренажні елементи, з'єднані з дренажним шаром з гравію або щебеню, можуть виконувати функцію радіальної дегазації.

3.127 Біогаз, що збирається за допомогою проміжних і магістральних трубопроводів, слід використовувати в енергетичних цілях. При неможливості такого використання за умови відповідного техніко-економічного обґрунтування біогаз повинен спалюватися тільки на спеціальній високотемпературній факельній установці.

3.128 Захисний екран поверхні полігону ТПВ влаштовується для збирання і відведення поверхневої (чистої) води і зменшення кількості фільтрату, збирання і утилізації біогазу.

3.129 Захисний (постійний) екран поверхні полігону ТПВ влаштовується після його закриття і закінчення осідання тіла полігону ТПВ, тобто досягнення ним стабільного стану.

3.130 Захисний екран влаштовується зверху технологічного екрана, який був влаштований при експлуатації полігону ТПВ і, як правило, складається з таких шарів (рис. 3.6):

- рекультиваційний шар завтовшки не менше 1 м, що має шар родючого ґрунту завтовшки 30...50 см (табл. 3.5);
- дренажний шар завтовшки не менше 30 см;
- захисний дрібнопіщаний шар завтовшки не менше 20 см;
- шар синтетичної гідроізоляції завтовшки не менше 3 мм, стійкий до хімічної і біологічної агресії та до ушкодження гризунами;
- мінеральний гідроізоляційний шар, що складається не менше ніж з двох шарів ущільненої глини, загальної товщиною 1 м. (Загальний коефіцієнт фільтрації гідроізоляційних шарів (синтетичного та мінерального) повинен бути не більше 10^{-9} м/с);
- вирівнювальний шар і газовий дренаж загальною товщиною не менше 0,5 м.

Таблиця 3.5 - Рекомендоване улаштування верхнього рекультиваційного шару

Вид рекультивації	Висота рекультиваційного шару, см		
	Підстильний шар, см	Висота насипного шару родючої землі, по регіонах	
		Південний регіон	Північний регіон
Сівба багаторічних трав	70	30	30
Рілля	50-60	50	40-50
Чагарники	70	30	30
Дерева	70	40-50/30	40-50 / 30
Примітка: 1. У чисельнику - висота шару в посадковій ямі, у знаменнику - висота шару на рекультивованій ділянці. 2. За даними санітарно-епідеміологічного контролю можливим є використання поверхні рекультивованих земель, зайнятих під полігон ТПВ для вирощування інших сільськогосподарських культур.			

Для збирання і відведення біогазу по вирівнювальному шару передбачають шар, який здійснює спеціальну функцію газового дренажу. Мінімальна товщина газового дренажу, виконуваного з природних мінеральних матеріалів, має бути не менше 30 см. Вміст карбонату кальцію у матеріалі газового дренажу повинен бути не більше 10 % (за масою).

3.131 Родючі землі завозяться автотранспортом на закриті полігони ТПВ з місць тимчасового складування ґрунту або інших можливих місць їхнього утворення. Планування поверхні до нормативного ухилу провадиться бульдозером.

3.132 Після закінчення технічного етапу рекультивації ділянка передається для проведення біологічного етапу рекультивації земель, зайнятих під полігон ТПВ. Цей етап триває 4 роки і включає такі роботи: добір асортименту багаторічних трав, підготування ґрунту, сівбу і догляд за посівами.

3.133 Через 4 роки після сівби трав територія рекультивованих земель полігону ТПВ передається відповідному відомству для наступного цільового використання у сільськогосподарському, лісогосподарському або інших напрямках.

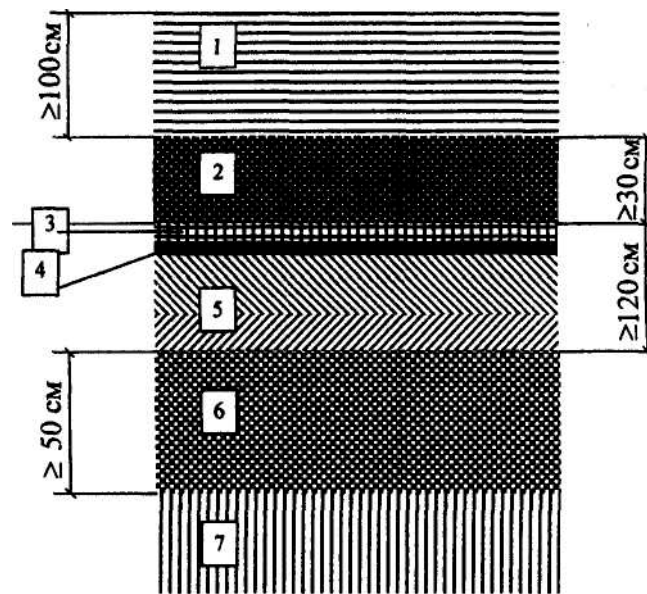


Рисунок 3.6 - Принципова схема рекомендованої конструкції захисного екрана поверхні полігона ТПВ

1 - рекультивувальний шар; 2 - дренажний шар; 3 - захисний шар; 4 - синтетична гідроізоляція; 5 - мінеральний гідроізоляційний шар; 6 - вирівнювальний шар, газовий дренаж; 7 - захоронені ТПВ. Ця схема може коригуватися для конкретного полігона залежно від норм осадів.

Охорона праці, протипожежні заходи

3.134 Проектом передбачають заходи з пожежної безпеки відповідно до вимог НАПБ А.01.001.

3.135 Проектом передбачають проведення комплексу запобіжних заходів проти розповсюдження неприємних запахів (дезодорація), інфекційних мікроорганізмів (дезінфекція), шкідливих комах (дезінсекція) та гризунів (дератизація).

3.136 Проектом передбачають можливість освітлення ділянок розвантаження ТПВ (за умови проведення робіт у темний час доби), достатню для забезпечення нормальних умов виконання роботи (освітлення не менше 5 люксів).

3.137 Полігони ТПВ повинні бути забезпечені первинними засобами гасіння пожежі з розрахунку: на 5 000 м² - один пожежний щит (стенд). Комплектацію щита слід приймати згідно з НАПБ А.01.001.

ДОДАТОК А (обов'язковий)

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Відходи - будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворюються у процесі людської діяльності і не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення.

Відходи сфер споживання - промисловий продукт, непридатний для подальшого використання (споживання).

Тверді побутові відходи (ТПВ) - тверді відходи сфер споживання, які утворюються в процесі життєдіяльності людини у житлових будинках, закладах соціальної культури, громадських, навчальних, лікувальних, торговельних та інших закладах (харчові відходи, макулатура, скло, метали, пластмаси, полімерні матеріали тощо).

Небезпечні відходи - відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, які створюють або можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров'я людини, та які потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними.

Поводження з твердими побутовими відходами - дії, спрямовані на запобігання утворенню ТПВ, їх збирання, транспортування, зберігання, оброблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення.

Збирання твердих побутових відходів - діяльність, пов'язана з вилученням, накопиченням і розміщенням ТПВ у спеціально відведених місцях чи об'єктах, включаючи сортування відходів з метою їх подальшої утилізації чи видалення.

Зберігання твердих побутових відходів - тимчасове розміщення ТПВ у спеціально відведених місцях чи об'єктах (до їх утилізації чи видалення).

Перероблення (оброблення) твердих побутових відходів - здійснення будь-яких технологічних операцій, пов'язаних із зміною фізичних, хімічних чи біологічних властивостей ТПВ, з метою підготовки їх до екологічно безпечного транспортування, утилізації чи видалення.

Перевезення твердих побутових відходів - транспортування ТПВ від місць їх утворення або зберігання до місць чи об'єктів оброблення, утилізації чи видалення.

Утилізація твердих побутових відходів - використання ТПВ як вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів.

Знешкодження твердих побутових відходів - зменшення чи усунення небезпечності ТПВ шляхом механічного, фізико-хімічного, термічного чи біологічного оброблення.

Захоронення твердих побутових відходів - остаточне розміщення ТПВ при їх видаленні у спеціально відведених місцях чи на об'єктах так, щоб довгостроковий шкідливий вплив ТПВ на навколишнє середовище та здоров'я людини не перевищував установлених нормативів.

Об'єкти поводження з твердими побутовими відходами - місця чи об'єкти що використовуються для збирання, перероблення, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення ТПВ.

Спеціально відведені місця чи об'єкти - місця чи об'єкти (місця розміщення ТПВ, комплекси, споруди, у тому числі - полігони тощо), на використання яких отримано дозвіл спеціально уповноважених органів на видалення ТПВ, чи здійснення інших операцій з ТПВ.

Рекультивация - роботи із зняття, складування, збереження та нанесення родючого шару ґрунту на порушені землі після закриття або ліквідації об'єктів поводження з ТПВ.

Біогаз - суміш газів, що утворюється при анаеробному розкладанні органічної складової ТПВ.

Фільтрат - рідка фаза, що утворюється на полігоні при захороненні ТПВ з вологістю більше 55 % та внаслідок атмосферних опадів, обсяг яких перевищує кількість вологи, що випаровується з поверхні полігона.

ДОДАТОК Б
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ,
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦИХ НОРМАХ**

1. ДБН А.2.2-3-2004 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва
2. ДБН А 2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні, будівництві підприємств, будинків, споруд.
3. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень
4. ДБН В 1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва
5. СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию
6. Пособие по проектированию полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов (к СНиП 2.01.28-85)
7. СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования.
8. СНиП II-7-81 Строительство в сейсмических районах
9. СНиП 2.05.07-91. Промышленный транспорт
10. СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве
11. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
12. Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твердых бытовых отходов № 2811-83. Затверджено МОЗ СРСР від 16.05.1983 р.
13. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення
14. Водний Кодекс України
15. НАПБ Б.07.005-86 (ОНТП 24-86) Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
16. НАПБ А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні
17. НАПБ Б.02.005-94 Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України
18. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). М, Энергоатомиздат, 1986
19. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. - К.: Укрархбудінформ, 2001
20. Инструкция по проектированию и эксплуатации полигонов для твердых бытовых отходов. /Минжилкомхоз РСФСР. АКХ им. К.Д. Памфилова. - М: Стройиздат., 1983 - 39 с.

ДОДАТОК В
(обов'язковий)

ЗОНИ ЗВОЛОЖЕННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ



- I - зона надлишкового зволоження, $K_{зв} > 1,2$;
II - зона з достатнім зволоженням, $K_{зв} 1,0 \dots 1,2$
III - зона нестійкого зволоження, $K_{зв} 0,75 \dots 1,2$
IV - зона недостатнього зволоження, $K_{зв} 0,5 \dots 0,75$
V - посушлива зона, $K_{зв} < 0,5$

**ДОДАТОК Г (ре-
комендований)**

РОЗРАХУНОК ПОТРЕБИ У ЗАСОБАХ МЕХАНІЗАЦІЇ

Г.1 Проектом необхідно передбачити забезпечення полігона ТПВ засобами механізації:

Назва робіт	Засоби механізації	Типи машин
1. Насування ТПВ на карту, розрівнювання шаром до 0,5 м	Бульдозери	На базі тракторів Т-130, Т-170, Т-180, (Д-687, Д-521, Д-533, Д-532)
2. Роздрібнення крупних фракцій ТПВ, ущільнення ТПВ	Котки-ущільнювачі, Бульдозери Інша важка техніка	КМ-305, КМ-307 На базі тракторів Т-130, Т-170, Т-180, (Д-687, Д-521, Д-533, Д-532)
3. Ізоляція шару ТПВ ізолюючим шаром ґрунту	Бульдозери	Д-687, Д-521 та інші
4. Влаштування та утримання тимчасових доріг	Бульдозери	Те саме
5. Розробка ґрунту для ізоляції ТПВ	Екскаватори	ЕО-3322, ЕО-3321, ЕО-3121, ЕО-3123, ЕО-5122, ЕО-6112
6. Транспортування ґрунту на робочу карту	Скрепери: причіпні самохідні автосамоскиди	Д-373, Д-398, Д-213А; Д-357М; Д-567; КАМАЗ-5511
7. Зволоження ТПВ на карті полігону, поливання доріг та майданчиків розвантаження	Поливальні-мийні машини	ПМ-130, КО-002, КО-802

Г.2 Потреба у засобах механізації визначається залежно від обсягу прийнятих ТПВ на добу, продуктивності машин і тривалості робочого часу.

Г.3 При розрахунку необхідної кількості машин для полігона ТПВ необхідно враховувати:

- тривалість зміни 8 або 11,5 год;
- час на підготовчі та заключні операції:
 - у літній період 60 хв,
 - у зимовий період 90 хв;
- коефіцієнт випуску машин 0,65;
- коефіцієнт використання машин за часом 0,7-0,75;
- коефіцієнт змінності 1,0;
- ширина перекриття полос ущільнення 0,2 м;
- швидкість при роботі на полігоні ТПВ бульдозера, котка-ущільнювача до 3 км/год;
- кількість проходів бульдозера для розрівнювання та ущільнення ТПВ 3;
- кількість проходів котка-ущільнювача для роздрібнення крупних фракцій та ущільнення ТПВ 3;
- кількість проходів для розрівнювання ізолюючого шару ґрунту 2;
- щільність ТПВ при ущільненні шару ТПВ висотою 0,5 м:
 - при двократному проході бульдозера 570...670 кг/м³;
 - при чотирикратному 670...800 кг/м³;
 - при чотирикратному проході котка КМ-305 850...900 кг/м³.

Залежно від конкретних умов в зазначені цифри можуть бути внесені корективи.

Г.4 Потреба в бульдозерах на виконання технологічних операцій з ущільнення ТПВ на карті визначається за формулою

$$C_{\sigma} = \frac{L_{pk} \cdot b_{pk} \cdot P_{\sigma}^3}{V_{\sigma} \cdot K_{\sigma} \cdot b_{\sigma}^1 \cdot d_{\sigma}^1 \cdot T \cdot P}, \quad (Г.1)$$

де L_{pk} - довжина робочої карти, м;
 b_{pk} - ширина робочої карти разом з укосами, м;

P_6^3 -

щіль-
ність
ТПВ
після
трьох
проїз-
дів бу-
льдо-
зера,
кг/м³;

- V_6 - експлуатаційна швидкість бульдозера, м/год;
 K_B - коефіцієнт використання бульдозера (зміна) за часом;
 b_6^1 - ширина ущільнюваної смуги за один проїзд бульдозера, м
 d_6^1 - товщина шару ТПВ, що формується за один проїзд бульдозера, м;
 T - тривалість робочої зміни, год;
 P - щільність ТПВ, що надходять на полігон ТПВ, кг/м³.

Г.5 Експлуатаційна продуктивність котка-ущільнювача визначається за формулою

$$\Pi_K = \frac{Q \cdot L_y \cdot K_M \cdot K_B}{N_{пр} \cdot V_K}, \quad (Г.2)$$

де Q - обсяг ТПВ, що підлягають ущільненню, м³;

$$Q = b_y L_y d, \quad (Г.3)$$

- b_y - ширина ділянки ущільнення, м;
 L_y - довжина ділянки ущільнення, м;
 d - товщина шару ТПВ, що підлягає ущільненню, м;
 $N_{пр}$ - необхідна кількість проходів котка-ущільнювача;
 V_K - швидкість котка на першій передачі, м/год;
 K_M - коефіцієнт втрати продуктивності на маневрування, $K_M = 0,9$;
 K_B - коефіцієнт використання котка за часом, $K_B = 0,7$.

Г.6 Експлуатаційна продуктивність екскаваторів визначається за формулою

$$\Pi_e = 60 q_K \cdot n_{ц} \cdot K_H \cdot K_6. \quad (Г.4)$$

де q_K - місткість ковша, м³,

$n_{ц}$ - кількість циклів за хвилину

$$n_{ц} = \frac{60}{T_{ц}}, \quad (Г.5)$$

$T_{ц}$ - тривалість робочого циклу (сума витрат часу на завантаження, розвантаження та два повороти), с;

K_H - коефіцієнт наповнення ковша;

K_6 - коефіцієнт використання екскаватора за часом.

Г.7 Необхідна кількість скреперів або самоскидів для забезпечення безперервної роботи одного екскаватора визначається за формулою

$$C_c = 1 + \frac{t_p + 120 \frac{D}{V_c}}{t_H + t_o}, \quad (Г.6)$$

де t_p - час розвантаження ґрунту із транспортного засобу, хв;

D - відстань від кар'єру або місця розташування ґрунту до місця розвантаження на полігоні ТПВ, км;

V_c - транспортна швидкість скрепера (або самоскида), км/год;

t_H - час навантаження ґрунту до скрепера, хв;

t_o - час припинення роботи екскаватора при заміні скреперів, які надходять під навантаження, хв.

Г.8 Експлуатаційна продуктивність поливально-мийних машин при поливанні доріг

$$\Pi_{пм} = V_{пм} \cdot T \cdot b_{пол} \cdot K_B \cdot K_{пер} \left(1 - \frac{t_3}{t_{п1} + t_3} \right), \quad (Г.7)$$

Де $V_{пм}$ - робоча швидкість руху поливально-мийної машини, км/год;

T - тривалість робочої зміни, год;

$b_{пол}$ - ширина поверхні поливання, м

K_6 - коефіцієнт використання поливально-мийної машини на лінії;

$K_{пер}$ - коефіцієнт перекриття смуги, що поливається;

t_3 - час, витрачений на заправлення цистерни водою, год;

$t_{п1}^1$ - час поливання при одному заправленні цистерни водою, год

$$t_3 = t_n + 2 \frac{D_{сер}}{V_{пм}}, \quad (\Gamma.8)$$

де t_n - час наповнення цистерни водою, год;
 $D_{сер}$ - середня відстань до пункту заправляння водою, км;

$$t_{п}^1 = \frac{q_{ц}}{1000 \cdot g \cdot b_{пол} \cdot V_{пм}}, \quad (\Gamma.9)$$

де $q_{п}$ - місткість цистерни, л;
 g - питома витрата води при поливанні покриття, л/м².

Г.9 Продуктивність розвантажувальної техніки для укладання брикетованих відходів розраховується за формулою

$$П_{rex} = \frac{60M}{\frac{4h}{V_б} + 2t_{пов} + t_{зах} + t_{роз}}, \quad (\Gamma.10)$$

де M - маса брикета, т,
 h - висота підйому, м,
 $V_б$ - швидкість підймання брикета, м/хв,
 $t_{пов}$ - тривалість повороту, хв,
 $t_{зах}$ - тривалість захвату, хв,
 $t_{роз}$ - тривалість розвантаження та укладання, хв.

Г.10 Необхідна кількість засобів для розвантаження та укладання брикетів ТПВ визначається за формулою

$$C_{rex} = \frac{U}{K_в \cdot ПП_{rex}}, \quad (\Gamma.11)$$

де U - добова продуктивність полігона ТПВ, т/добу;
 $K_в$ - коефіцієнт використання техніки за часом, $K_в = 0,8...0,85$;
 T - тривалість робочої зміни, год;
 $П_{тех}$ - продуктивність техніки, т/год.

ДОДАТОК Д
(рекомендований)

ОРІЄНТОВНИЙ ШТАТНИЙ РОЗКЛАД
ПРАЦІВНИКІВ ПОЛІГОНІВ ТПВ

Найменування професій	Річна продуктивність до, тис.м ³ /рік				
	50	100	250	500	більше 500
Начальник ділянки (полігона)	-		-	-	1
Майстер	1	1	1	1	1
Диспетчер	-	-	-	1	1
Приймальник (при однозмінній роботі)	-	1	1	1	1
Планувальник (при однозмінній роботі)	1	1	1	2	2
Механізатор (при однозмінній роботі)	2	3	4	5	6
Оператори інженерного обладнання	-	1	1	2	4
Слюсар	2	3	3	4	4
Хімік-технолог	1	1	1	1	1
Хімік-лаборант	1	1	2	2	2
ВСЬОГО	9	13	14	19	23

**ДОДАТОК Е (ре-
комендований)**

**ОСНОВНЕ ТЕХНОЛОГІЧНЕ УСТАТКУВАННЯ, ВИКОРИСТОВУВАНЕ
ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦІІ ЗЕМЕЛЬ ПІСЛЯ ЗАКРИТТЯ ПОЛІГОНА ТПВ**

Назва основних технологічних операцій	Тип машин	Технічна характеристика		
		Базова машина або потужність	Продуктивність, м³/ГОД	Ємність, м³
Виположування укосів відвалом	Бульдозер	ДЗ-32, ДТ-75	33,8	-
Терасування укосів бульдозером (для висотних полігонів ТПВ)	Бульдозер	ДЗ-33, ДТ-75	33,8	-
Завантаження і доставка на рекультивовану територію родючих чи потенційно родючих земель, їх укладання і планування	Бульдозер	ДЗ-32, ДТ-75	36,1	-
	Екскаватор	ЕО-3321	-	0,65
	Бульдозер	ДЗ-17, Т-130	33,8	-
	Автотранспорт*	КрАЗ-2566, 230 л.с.	32-26,51	5,5-8,3
* Дальність транспортування 1 500 - 2 000 м.				

ДОДАТОК Ж
(обов'язковий)

Таблиця 1 - Перелік промислових відходів IV класу небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ без обмеження і використовуються як ізолювальний матеріал

Код групи і виду відходів	Вид відходу
1.23.01	Алюмосилікатний шлам Сб-г-43-6
1.36.02.1	Азбестоцементний лом
1.36.02.2	Азбесткрихта
1.39.01	Відходи бентоніту
1.31.01	Графіт відпрацьований виробництва карбіду кальцію
1.39.02	Гіпсовмісткі відходи виробництва вітаміну В ₆
1.39.03	Гашене вапно, вапняк, шлами після гасіння
1.39.03	Тверді відходи крейди, хімічно осаджені
1.39.05	Оксид алюмінію у вигляді відпрацьованих брикетів (при виробництві AlCl ₃)
1.39.06	Оксид кремнію (при виробництві ПВХ і AlCl ₃)
1.39.07	Відходи параніту
1.39.08	Сплав солей сульфату натрію
1.39.09	Селікогель (із адсорберів висушення нетоксичних газів)
1.23.02	Шлам з фільтр-пресів виробництва селікогелю (містить глину і кремнезем)
1.23.03	Шлам соди гранульований
1.23.03	Відходи дистиляції у виді CaSO ₃ содово-кремнистого виробництва
1.29.00	Формівні стержневі суміші, що не містять важких металів
1.23.05	Шлами хімводоочистки і пом'якшення води
1.27.01	Хлорид-натрієві осадки стічних вод виробництва лакових епоксидних смол
1.39.10	Хлорне вапно нестандартне
1.36.02.3	Тверді відходи виробництва шиферу
1.39.1	Шлаки ТЭЦ, котельні, що працюють на вугіллі, торфі, сланцях чи ТПВ
1.39.12	Шліфувальні матеріали

Таблиця 2 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складаються разом (нормативи на 1000 м³ ТПВ)

Код групи та виду відходів	Вид відходу	Гранична кількість промислових відходів, т/1000 м ³ ТПВ
1.24.06	Кубові залишки виробництва оцтового ангідриду	3
1.39.13	Резиту відходи (затвердла формальдегідна смола)	3
1.39.13	Тверді відходи виробництва полістирольних спінюючих пластиків	10
Відходи при виробництві електроізоляційних матеріалів		
1.39.15	Гетинакс електротехнічний листовий Ш-8,0	10
1.39.16	Липка стрічка ЛСНПЛ-0,17	3
1.39.17	Поліетиленова трубка ПНП	10
1.39.18	Склоакотканина ЛСЕ-0,15	3
1.39.19	Склотканина Е2-62	3
1.39.20	Текстоліт електротехнічний листовий Б-16,0	10
1.39.21	Фенопласт 03-010-02	10
Тверді відходи суспензійного, емульсійного виробництва		
1.39.22	Сополімерів стиролу з акрилонітрилом чи метилметакрилатом	3
1.39.23	Полістирольних пластиків	3
1.39.23	Акрилонітрилбутадієнстирольних пластиків	10
1.39.25	Полістиролів	3

Таблиця 3 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складаються разом (нормативи на 1000 м³ ТПВ) з дотриманням особливих умов

Код групи та виду відходів	Вид відходу	Гранична кількість промислових відходів, т/1000м ³ ТПВ	Особливі умови складування на полігоні ТПВ чи підготовки на промисловому підприємстві
1.39.26	Активоване вугілля виробництва вітаміну В-6	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.27	Відходи ацетобутилцелюлози	3	Пресування в блоки розміром не більше 0,3 x 0,3 x 0,3 м в мокрому стані
1.39.28	Дерев'яні та тирсово-стружкові відходи	10	Не повинні містити тирсу, яка йде на посипання підлоги в промислових приміщеннях
1.21.06	Обрізки хромових шкір	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.29	Незворотня дерев'яна та паперова тара	10	Не повинна включати промаслений папір
1.39.30	Обрізки шкірозамінників	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.31	Відбілюючий ґрунт	3	Укладка шаром не більше 0,2 м
1.39.32	Фаолітів пил	3	В мішки в мокрому стані
Граничне сумарне навантаження по таблицях №№ 2 і 3		100	
Примітка. Вирубка гуми та інші гумові відходи можуть прийматися без кількісних обмежень за наявності спеціально відкритих для них в ґрунті траншей з наступною засипкою			

ЗМІСТ

	С.
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	1
2. РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТПВ.....	2
3. ПРОЕКТУВАННЯ ПОЛІГОНІВ ТПВ	4
Склад проекту.....	4
Інженерні дослідження території полігона ТПВ.....	4
Розрахунок місткості полігона ТПВ.....	4
Схема полігона ТПВ	5
Проектування ділянки складування	6
Складування брикетованих ТПВ.....	9
Господарська зона й інженерні споруди.....	10
Санітарно-захисна зона і система моніторингу	11
Умови організації робіт на полігоні ТПВ, які слід враховувати при проектуванні.....	12
Система збирання та утилізації біогазу полігонів ТПВ	12
Система збирання і знезараження фільтрату.....	16
Рекультивация земель після закриття полігону ТПВ.....	17
Охорона праці, протипожежні заходи	20
Додаток А	
Терміни та визначення понять	21
Додаток Б	
Перелік нормативних документів, на які є посилання в цих Нормах.....	22
Додаток В	
Зони зволоження території України.....	23
Додаток Г	
Розрахунок потреби у засобах механізації.....	24
Додаток Д	
Орієнтовний штатний розклад працівників полігонів ТПВ	27
Додаток Е	
Основне технологічне устаткування, використовуване при рекультивации земель після закриття полігона ТПВ	28
Додаток Ж:	
Таблиця 1 - Перелік промислових відходів IV класу небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ без обмеження і використовуються як ізолювальний матеріал	29
Таблиця 2 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складуються разом (нормативи на 1000 м ³ ТПВ).....	29
Таблиця 3 - Перелік промислових відходів III та IV класів небезпеки, які приймаються на полігони ТПВ з обмеженням і складуються разом (нормативи на 1000 м ³ ТПВ) з додержанням особливих умов	30



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ

Проектирование

ПОЛИГОНЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ Основные положения проектирования ДБН В.2.4-2-2005

Официальное издание

РАЗРАБОТАНО:	Украинским государственным головным научно-исследовательским производственным институтом инженерно-технических и экологических изысканий (УКРНИИНТИЗ) Госстроя Украины, ЗАО "УкркоммунНИИпрогресс" Госжилкомунхоза Украины (руководители разработки: канд. техн. наук <u>Чунихин В.П.</u>, инж. Соколов В.А., канд. техн. наук <u>Абрамович И.А.</u>; ответственные исполнители: канд. геол.-мин. наук Абрамов И.Б., инж. Бондарь И.Л.; исполнители: канд. техн. наук Ютина А.С., инж. Титов А.И.) При участии: Управления государственной экологической экспертизы и научно-технической деятельности Минприроды Украины (инж. Калиновский С.В., инж. Матвеева Е.Ф., инж. Побоченко Л.И.); КП "КрымГИИНТИЗ" (инж. Ткаченко Н.П.); Украинской ассоциации автопредприятий санитарной очистки (канд. техн. наук Петухов И.С.)
ВНЕСЕНО И ПОДГОТОВЛЕНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:	Управлением научно-технической политики и информационных технологий в строительстве, Отделом промышленной застройки и проблем ЧАЭС Госстроя Украины
СОГЛАСОВАНО:	Министерством экологии и природных ресурсов Украины (письмо № 5474/22-5 от 21.05.2003 г.); Министерством здравоохранения Украины (письмо № 05.01-13-19/291 от 27.06.2003 г.); Госнадзорохрантруда Украины (письмо № 06-6а/2213 от 05.05.2003 г.); Государственным департаментом пожарной безопасности МЧС Украины (письмо № 17/3/2354 от 29.07.2003 г.); Госжилкоммунхозом Украины (письмо № 7/2-654 от 18.11.2003 г.)
УТВЕРЖДЕНО:	Приказом Госстроя Украины от 17.06.2005 г. № 101 с введением в действие с 1 января 2006 года

С момента введения в действие этих Норм на территории Украины прекращает действие в части проектирования "Инструкция по проектированию и эксплуатации полигонов твердых бытовых отходов", разработанная Академией коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова и утвержденная Министерством жилищно-коммунального хозяйства РСФСР 21.08.1981 г.

Право собственности на этот документ принадлежит государству. Воспроизводить, тиражировать и распространять этот документ полностью или частично на любых носителях информации без официального разрешения Государственного комитета Украины по строительству и архитектуре запрещено. Относительно урегулирования прав собственности обращаться в Государственный комитет Украины по строительству и архитектуре.

**Официальный издатель нормативных документов в области строительства
и промышленности строительных материалов Госстроя Украины
ГП "Укрархбудинформ"**

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКРАИНЫ

**Проектирование
ПОЛИГОНЫ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ
Основные положения проектирования**

**ДБН В.2.4-2-2005
Вводятся впервые**

Дата введения 2006-01-01

Эти Нормы распространяются на проектирование нового строительства, реконструкцию, техническое переоснащение и рекультивацию полигонов твердых бытовых отходов (далее - полигонов ТБО).

Эти Нормы не распространяются на проектирование полигонов захоронения токсичных, радиоактивных, сельскохозяйственного производства, специализированных учреждений и других промышленных отходов.

Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации полигона ТБО должны соответствовать требованиям ДБН А.2.2-3.

Нормы являются обязательными для применения органами государственного управления и надзора, заказчиками (инвесторами), проектными организациями, подрядчиками, другими юридическими и физическими лицами - субъектами предпринимательской деятельности в строительстве независимо от форм собственности.

Основные термины и определения понятий приведены в приложении А.

Перечень нормативных документов, на которые сделаны ссылки в этих Нормах, приведен в приложении Б.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Полигоны ТБО являются инженерными специализированными сооружениями, предназначенными для захоронения твердых бытовых отходов.

1.2 Полигоны ТБО должны обеспечивать санитарное и эпидемическое благополучие населения, экологическую безопасность окружающей природной среды, предотвращать развитие опасных геологических процессов и явлений.

1.3 Размеры и мощность полигона ТБО должны определяться потребностью в складировании твердых бытовых отходов с учетом экологических требований и санитарных норм, количества населения, расчетного срока эксплуатации, годовой нормы накопления ТБО.

1.4 На полигоны ТБО принимаются твердые бытовые отходы из жилых домов и общественных зданий, учреждений, предприятий торговли и общественного питания, а также уличный, садово-парковый, строительный мусор и другие виды твердых инертных отходов при соответствующем обосновании, а также промышленные отходы III-IV классов опасности в соответствии с приложением Е с разрешения местных органов санитарно-эпидемиологической и экологической служб и пожарной инспекции.

Промышленные отходы IV класса опасности могут использоваться на полигоне твердых бытовых отходов как изолирующий материал.

1.5 Приему на полигон ТБО не подлежат отходы, которые могут быть вторичным сырьем (при возможности утилизации); отходы, содержащие токсические, отравляющие и агрессивные по отношению к сооружениям полигона ТБО вещества.

1.6 Как правило, складированию на полигонах ТБО подлежит только та часть твердых бытовых отходов, которая не может быть утилизирована.

1.7 Рекомендуются при полигонах ТБО предусматривать специальные сооружения для извлечения ресурсно-ценных компонентов ТБО в соответствии с действующим законодательством.

1.8 При полигонах ТБО, где проводится складирование брикетов ТБО, рекомендуется предусмотреть площадку для создания технологических линий по производству брикетов.

1.9 Полигоны ТБО, где происходит одновременное складирование как обычных, так и брикетированных ТБО, должны иметь отдельные участки их складирования.

1.10 Полигоны ТБО необходимо проектировать на основе инженерных и экологических изысканий.

1.11 При проектировании полигонов ТБО должны быть предусмотрены:

- решения, обеспечивающие эксплуатационную надежность, экономичность, минимальное отчуждение земельных и других природных ресурсов и обязательное возвращение временно отчужденных земель для дальнейшего хозяйственного использования;
- разработка материалов оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с ДБН А.2.2-1;
- инженерные мероприятия, обеспечивающие устойчивость полигона как сооружения, его долговечность и безопасность окружающей среды;
- требования безопасности жизни и здоровья человека.

1.12 Гидротехнические сооружения (дамбы, водоотводы и т.п.) или их элементы в составе полигонов ТБО следует относить к классу капитальных сооружений с учетом последствий в случае аварии - в соответствии со СНиП 2.06.01.

1.13 Проектом должна быть предусмотрена рекультивация земель после закрытия полигона ТБО.

1.14 При разработке рекультивированных или других полигонов ТБО как техногенных месторождений (или с другой целью) проектная документация для складирования переработанных отходов должна соответствовать этим Нормам и согласовываться в соответствии с действующим законодательством.

1.15 На всех этапах выбора площадки под размещение полигона ТБО, его проектирования и строительства необходимо руководствоваться действующим законодательством.

2. РАЗМЕЩЕНИЕ ПОЛИГОНОВ ТБО

2.1 Участок для размещения полигона ТБО должен выбираться по территориальному принципу в соответствии со схемой санитарной очистки города или региона и проекта районной планировки или генерального плана населенного пункта.

2.2 Полигоны ТБО размещают:

- 1) на землях несельскохозяйственного назначения, непригодных для сельского хозяйства, ухудшенного качества, не занятых зелеными насаждениями (особенно лесами 1-й группы);
- 2) на участках, где есть возможность осуществления мероприятий и внедрения инженерных решений, исключающих загрязнение окружающей природной среды, развитие опасных геологических процессов или других негативных процессов и явлений;
- 3) на участках, прилегающих к городским территориям, если они не включены в жилую застройку в соответствии с генеральным планом развития города на ближайшие 25 лет, а также под перспективную застройку;
- 4) на участках, характеризующихся природной защищенностью подземных вод от загрязнения;
- 5) за границами зон возможного влияния на водозаборы, поверхностные воды, заповедники, курорты и т.д.;
- 6) с учетом розы ветров относительно жилой застройки, зон отдыха и других мест массового пребывания населения за границами санитарно-защитной зоны;
- 7) за границами городов;
- 8) на расстоянии, не менее:
 - 15 км от аэропортов;
 - 3 км от границы курортного города, открытых водоемов хозяйственного назначения, объектов, используемых в культурно-оздоровительных целях, заповедников, мест отдыха перелетных птиц, морского побережья;
 - 1 км от границы городов;
 - 0,5 км от жилой и общественной застройки (санитарно-защитная зона);
 - 0,2 км от сельскохозяйственных угодий и от автомобильных и железнодорожных путей общей сети;
 - 0,05 км от границы леса и лесопосадок, не предназначенных для использования в рекреационных целях.

Расстояния от указанных выше объектов могут корректироваться по данным моделирования или расчетов влияния полигона ТБО на окружающую среду, с обязательным согласованием с местными органами экологического контроля и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

2.3 Размещение полигонов ТБО не допускается:

- на площадях залегания полезных ископаемых и территориях с горными выработками без согласования с органами государственного горного надзора;
- в опасных зонах отвалов породы различных шахт или обогатительных фабрик;
- в зонах активного карста;
- в зонах развития тектонических разломов, оползней, селевых потоков, снежных лавин, подтопления и иных опасных геологических процессов, а также на территориях сезонного затопления;
- в заболоченных местах;
- в зонах пополнения и выхода на поверхность подземных вод;
- в зонах формирования и использования минеральных вод;
- на территориях зон I, II пояса санитарной охраны водозаборов питьевых и минеральных вод;
- в охранных зонах водоемов;
- в зонах санитарной охраны курортов и заповедников;
- на землях, занятых или предназначенных под занятие лесами, лесопарками, иными зелеными насаждениями, которые выполняют защитные функции и являются местами массового отдыха населения.

2.4 Размещение полигонов ТБО допускается:

- на просадочных грунтах при условии полного устранения просадочных свойств грунтов;
- на потенциально подтопляемых территориях при условии сооружения дренажа путем устройства противофильтрационного экрана в соответствии с п. 2.6 в основании и на склонах полигона и обеззараживания вод в случае аварийной ситуации;
- в зоне III пояса санитарной охраны водозаборов при наличии у них природной защищенности (присутствие в литологическом разрезе достаточно мощных и выдержанных водоупорных пород) с устройством в чаше полигона надежного противофильтрационного экрана (коэффициент фильтрации воды не более 10^{-9} м/с);
- в сейсмических районах при соблюдении соответствующих нормативных требований СНиП II-7;
- на участках, удаленных от тектонических разломов и активных зон геодинамической напряженности, которые выявляются с помощью инженерных изысканий.

2.5 Грунтовые воды на участке размещения полигонов ТБО должны находиться на глубине не менее 2 м от его основания.

2.6 Противофильтрационным экраном полигонов ТБО считается экран, который имеет в соответствии с европейскими стандартами коэффициент фильтрации воды не более 10^{-9} м/с.

2.7 Полигоны ТБО в зависимости от особенностей расположения в рельефе делятся на:

- равнинные (расположенные на относительно ровной поверхности с уклоном рельефа до 5 %);
- склоновые (расположенные на склонах рельефа с уклоном местности более 5 %);
- водораздельные (расположенные на водораздельных пространствах);
- овражно-балочные (расположенные в природных понижениях рельефа, балках и оврагах);
- котлованные или карьерные (расположенные в искусственных выемках или карьерах после добычи строительных материалов или полезных ископаемых);
- горные (расположенные в горной местности);
- смешанные (например, карьерно-склоновые и др.).

2.8 В зависимости от особенностей размещения полигонов ТБО в рельефе выполняют: комплекс инженерных, экологических и санитарно-гигиенических изысканий, оценку воздействия на окружающую среду, включая среду жизнедеятельности человека, разработку конструктивных и технологических проектных решений, обоснование мероприятий по уменьшению или ликвидации негативного влияния на окружающую среду и развитие опасных геологических процессов и явлений, а также обеспечения эксплуатационной надежности полигонов ТБО.

2.9 По типу увлажнения территории, определяемого как отношение суммы годовых осадков к влаге, которая испаряется с поверхности суши ($K_{ув}$), и показанных в приложении В, полигоны ТБО относят к зоне:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| I - избыточного увлажнения, | $K_{ув} > 1,2;$ |
| II - достаточного увлажнения, | $K_{ув} \quad 1,0...1,2;$ |
| III - нестойкого увлажнения, | $K_{ув} \quad 0,75...1,2;$ |

IV - недостаточного увлажнения, $K_{ув} = 0,5...0,75$;

V - засушливой, $K_{ув} < 0,5$.

2.10 В зависимости от типа увлажнения территории, на которой размещаются полигоны ТБО, рассчитывается объем образования фильтрата, определяются методы борьбы с его накоплением, размер секций накопителей фильтрата, продолжительность их наполнения и особенности состава работ, указанных в 2.8.

2.11 Отвод земельного участка под размещение полигонов ТБО, составление акта выбора и отвода осуществляются согласно действующему законодательству и соответствующим нормативным документам.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИГОНОВ ТБО

Состав проекта

3.1 Проект полигона ТБО в соответствии с ДБН А 2.2-3 должен состоять из таких разделов:

3.1.1 Общая пояснительная записка

3.1.2 Технологический раздел: расчет емкости, технологическая схема с учетом очередности строительства, продольный и поперечный технологические разрезы, режим эксплуатации, расчет потребности в эксплуатационном персонале, машинах и механизмах, рекомендации по рекультивации участка после закрытия полигона ТБО

3.1.3 Генеральный план участка: вертикальная планировка, благоустройство, дороги, специальные гидротехнические сооружения (водоотводные нагорные каналы, дамбы, водопорные основания и т.п.)

3.1.4 Архитектурно-строительный раздел

3.1.5 Санитарно-технический раздел

3.1.6 Электротехнический раздел

3.1.7 Основные технико-экономические показатели

3.1.8 Сводная смета

3.1.9 Оценка влияния на окружающую среду (ОВОС)

3.1.10 Санитарно-защитная зона и система мониторинга

3.1.11 Санитарно-технический паспорт полигона ТБО.

Инженерные исследования территории полигона ТБО

3.2 На участке территории, выделенной под полигон ТБО, должны быть выполнены комплексные инженерные изыскания, которые включают топогеодезическую съемку, геологические, гидрогеологические, гидрологические, экологические и санитарно-гигиенические исследования.

3.3 Для проектирования полигона ТБО необходимо иметь план всего участка в масштабе 1:500-1:2000 в зависимости от степени сложности рельефа и план участка хозяйственной зоны в масштабе 1:500. Ситуационный план составляется в масштабе 1:5000-1:25000 в зависимости от размера ожидаемой зоны влияния на окружающую среду и степени ее отображения.

3.4 Инженерные исследования выполняются, как правило, в два этапа. На первом этапе - с целью обоснования выбора участка размещения полигона ТБО по вариантам, на втором - с целью получения исходных данных для разработки необходимой проектной документации. Состав и объем инженерных исследований устанавливается техническим заданием.

Расчет емкости полигона ТБО

3.5 Проектная емкость полигона ТБО рассчитывается с целью обоснования размеров участка складирования ТБО. Размер земельного участка, который отводится под складирование ТБО, определяется в зависимости от:

- срока эксплуатации полигона ТБО;
- численности населения обслуживаемого района, с учетом перспективы его роста;
- нормы накопления ТБО и их плотности;
- объема всех других отходов, которые складировются вместе с ТБО (уличный и строительный мусор, некоторые промышленные отходы, которые разрешается складировать вместе с ТБО и другие);
- геометрической формы участка и допустимой высоты складирования отходов;
- метода, принимаемого для уплотнения отходов при складировании;

- направления дальнейшего использования земельного участка после закрытия и рекультивации полигона ТБО.

3.6 С учетом производительности применяемых на полигонах ТБО машин и механизмов устанавливается следующая классификация сооружений в зависимости от годового объема принятых ТБО (в тыс. м³/год): до 50, 51-100, 101-500, 501-1000, более 1000.

Расчет потребности в средствах механизации (отечественного производства) для полигона ТБО приведен в приложении Г.

3.7 Площадь участка складирования ТБО ориентировочно определяется делением проектной емкости полигона ТБО (м³) на среднюю высоту складирования отходов (м) с учетом их уплотнения, средней численности обслуживаемого населения и условий эксплуатации полигона в течение не менее 15-20 лет. Рекомендуемые площади участка складирования ТБО в зависимости от средней численности населения приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1 - Рекомендуемая площадь участка складирования ТБО, га

Срок эксплуатации - 15 лет

Средняя численность обслуживаемого населения, тыс.чел.	Средняя высота складирования ТБО, м					
	12	20	25	35	45	60
50	6,5	4,5-5,5	-	-	-	-
100	12,5	8,5	6,5-7,5	-	-	-
250	31,0	21,0	16,0	11,5-13,5	-	-
500	61,0	41,0	31,0	23,0	16,5-20	-
750	91,0	61,0	46,0	34,0	26,0	-
1000	121,0	81,0	61,0	45,0	35,0	27,0-32,0
Примечание. Для предварительных расчетов размер участка принимается - 0,02+0,05 га на каждые 1000 т/год складиремых ТБО.						

3.8 Полигоны ТБО, имеющие общую высоту (для полигонов ТБО в котлованах и оврагах - глубину) свыше 20 м и нагрузку на используемую площадь свыше 10 т/м² (или 100 тыс. т/га), относятся к категории высоконагруженных полигонов ТБО. Площадь участка (F) для высоконагруженного полигона ТБО (при предварительных расчетах) можно вычислить по эмпирической формуле:

$$F = \frac{(\sqrt{N} + 0,01N)T}{15}, \quad (3.1)$$

где N - средняя численность населения, которое будет обслуживаться в течение расчетного срока эксплуатации, тыс.чел.;

T - расчетный срок эксплуатации полигона ТБО, лет.

3.9 Проектирование полигона ТБО осуществляется на основе плана отведенного земельного участка и принятой технологии складирования. Фактическая емкость полигона ТБО определяется на основе технологических планов и разрезов.

Схема полигона ТБО

3.10 Основными элементами полигона ТБО (рис. 3.1) являются: подъездная дорога, участок складирования ТБО, хозяйственная зона, инженерные сооружения и коммуникации.

3.11 Подъездная дорога соединяет автомобильную дорогу общего пользования с участком складирования ТБО. Подъездную дорогу рассчитывают на двухстороннее движение. Категория и основные параметры подъездной дороги определяются в соответствии с расчетной интенсивностью движения (автомобилей/сутки).

3.12 Основное сооружение полигона ТБО - участок складирования ТБО. Он занимает, как правило, до 85...95 % общей площади полигона ТБО (в зависимости от объема принимаемых ТБО).

Участок складирования разбивают на очереди эксплуатации с учетом обеспечения приема отходов на каждой очереди на протяжении 3-5 лет. В составе первой очереди выделяют пусковой комплекс на первые 1-2 года.

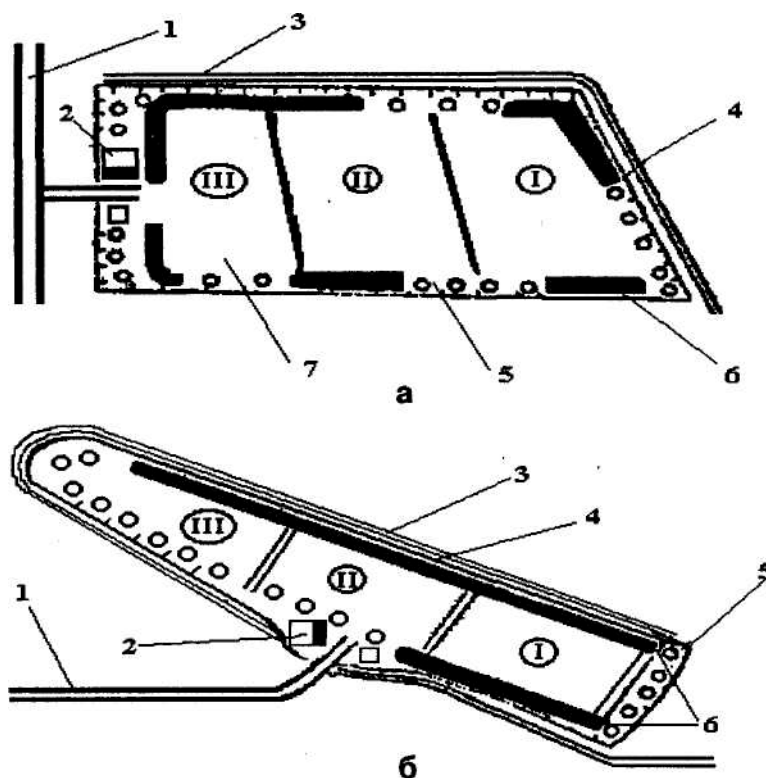


Рисунок 3.1 - Рекомендуемая схема размещения основных сооружений полигона ТБО

а - при соотношении длины и ширины полигона ТБО менее 1:2; б - то же при соотношении более 1:3; 1 - подъездная дорога; 2 - хозяйственная зона; 3 - нагорная канава; 4 - ограждение; 5 - зеленая зона; 6 - грунт для изолирующих слоев; 7 - площадки складирования ТБО; I, II и III - очереди эксплуатации.

Складирование отходов на первой, второй и, если позволяет площадь участка, на третьей очереди ведется на высоту в 2-3 яруса (высота яруса принимается равной 2,0...2,5 м).

3.13 Следующая очередь эксплуатации осуществляется путем увеличения уровня засыпки ТБО до проектной отметки с дальнейшим складированием слоями высотой 2,0-2,5 м. Разбивка участка складирования на очереди выполняется с учетом рельефа местности и годового количества складироваемых ТБО.

3.14 Территория полигона ТБО, в том числе участок складирования и хозяйственная зона, должна быть защищена от затопления ливневыми и тальными водами с выше расположенных земельных массивов (участков). Для обеспечения предотвращения попадания стоков ливневых и тальных вод, а также фильтрата с территории полигона во внешние водоотводящие сооружения проектируется комплекс гидротехнических сооружений. Хозяйственная зона, обвалования, зеленые насаждения, инженерные коммуникации занимают, как правило, 5...15 % общей площади полигона ТБО.

Поверхностные (ливневые и тальные) воды с территории полигона собирают в секционный контрольно-регулирующий пруд. Емкость каждой секции следует рассчитывать на объем максимального суточного дождя, повторяющегося раз в 10 лет.

Осветленные воды после контроля их качества следует направлять:

- чистые - на производственные нужды, при отсутствии потребителя - на водосброс;
- загрязненные - в пруд-испаритель или в общие канализационные или специальные (при полигоне ТБО) очистные сооружения сточных вод.

3.15 Как правило, на расстоянии 1...2 м от водоотводной канавы размещается ограждение территории полигона ТБО. По периметру на полосе шириной 5...8 м проектируется посадка деревьев, прокладываются инженерные коммуникации (водопровод, канализация), устанавливаются мачты электроосвещения. При отсутствии инженерных сооружений на этой полосе отсыпается кавальеры грунта, который будет использован для изоляции ТБО.

3.16 Хозяйственная зона проектируется на пересечении подъездной дороги с границей полигона ТБО, что обеспечивает возможность эксплуатации зоны на любой стадии его заполнения. В хозяйственной зоне размещаются административные, бытовые и производственные здания и сооружения.

Проектирование участка складирования

3.17 На участке складирования предусматривается создание котлована или траншеи. Глубина котлована, который роют в основании полигона ТБО, зависит от уровня грунтовых вод. Основание днища котлована должно быть на 2 м выше прогнозируемого уровня грунтовых вод.

Грунт, извлекаемый при строительстве из котлована, используется для промежуточной и окончательной изоляции ТБО.

3.18 Размещение грунта из котлованов первой очереди проектируется в кавальерах по периметру полигона ТБО, из котлованов второй очереди грунт поступает на изоляцию ТБО на картах первой очереди.

3.19 Днище котлована проектируется, как правило, горизонтальным, что обеспечивает распределение фильтрата по всей площади основания полигона ТБО, однако при необходимости оно может быть с небольшим уклоном для стока фильтрата к месту его сбора. В зависимости от рельефа местности и очередности складирования ТБО участок разбивается на несколько котлованов. На участках с уклоном свыше 0,5 % проектируется каскад котлованов (рис. 3.2).

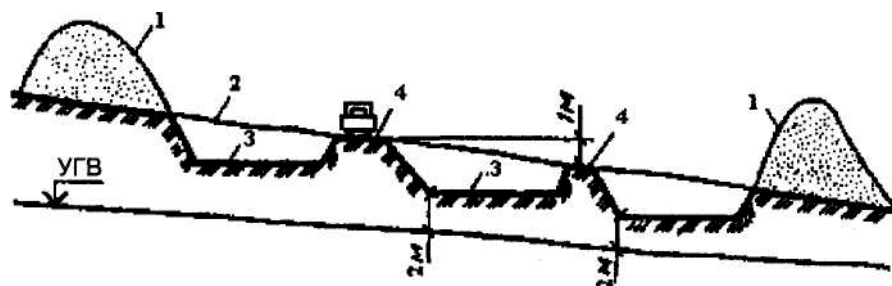


Рисунок 3.2 - Рекомендуемое размещение котлованов в основании полигона ТБО

1 - кавальер грунта; 2 - поверхность участка для разработки котлована; 3 - основание участка складирования; 4 - дорога, УГВ - уровень грунтовых вод

3.20 Перепад верхнего и следующих промежуточных котлованов, а также разность отметок оснований двух смежных котлованов не должны превышать 1 м (при большей разности необходим расчет на устойчивость дамб). При необходимости устройства на поверхности промежуточных дамб проектируется временная дорога для проезда мусоровозов. На участках, размещаемых в оврагах, каскад котлованов разделяется дамбами.

3.21 При проектировании высотных полигонов ТБО наиболее экономичными являются земельные участки, близкие по форме к квадрату, и предполагающие максимальную высоту складирования ТБО. Заложение откосов высотного полигона определяется расчетами надежности в зависимости от физико-механических характеристик ТБО и грунтов карьеров, из которых будут отсыпаться ограждающие сооружения. По контуру подошвы склонов высотного полигона ТБО следует предусмотреть лотки для сбора и отвода фильтрата.

Схематически разрез высотного полигона ТБО представлен на рис. 3.3.

3.22 Дно и откосы котлована должны иметь противофильтрационные экраны из природных материалов с коэффициентом фильтрации воды не более 10^{-9} м/с и толщиной не менее 1,0 м.

3.23 Если противофильтрационный экран из минерального грунта не отвечает требованиям 3.22, применяется искусственный противофильтрационный экран, имеющий коэффициент фильтрации воды не более 10^{-9} м/с, срок службы более 75 лет, стойкий к возможным нагрузкам, ультрафиолетовому излучению и повреждению грызунами. Для защиты искусственной гидроизоляции от механических повреждений на ее поверхность насыпают слой мелкого песка, измельченного суглинка или мелкозернистых промышленных отходов (IV класса опасности) с размером зерна не более 0,5 мм, мощностью не менее 0,5 м. Материал искусственной гидроизоляции должен быть химически стойким к длительному воздействию фильтрата.

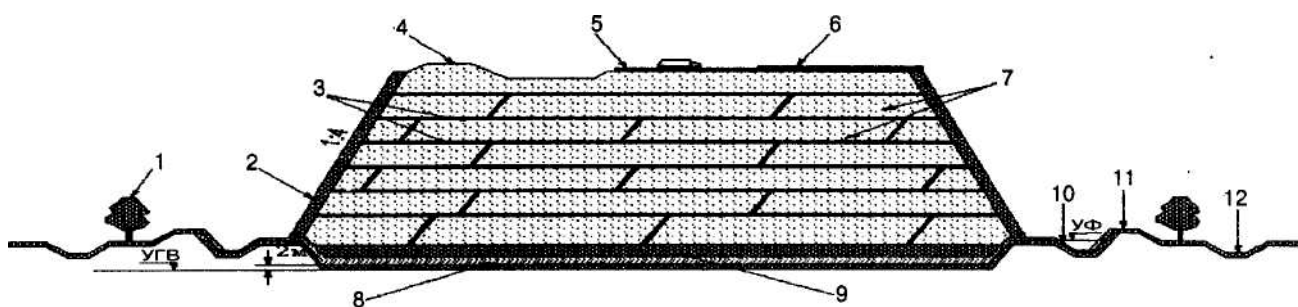


Рисунок 3.3 - Рекомендуемая схема высотного полигона ТБО

1 - лесная полоса; 2 - боковой внешний изолирующий слой; 3 - промежуточный изолирующий слой; 4 - ТБО, укладываемые на рабочей карте; 5 - временная тупиковая дорога; 6 - временный проезд с твердым покрытием; 7 - твердые бытовые отходы; 8 - естественное или искусственное водонепроницаемое основание; 9 - насыщенные фильтратом отходы; 10 - лоток для сбора и отвода фильтрата дождевых и талых вод со склонов; 11 - обваловка фильтратосборного лотка; 12 - нагорная канава для сбора и отвода незагрязненного поверхностного стока (дождевых и талых вод)

3.24 Использование других материалов для укладки противофильтрационных экранов допускается при условии, если они имеют коэффициент фильтрации воды не более 10^{-9} м/с.

3.25 Отвод земельного участка под складирование ТБО на территории оврага должен включать его верховья, что гарантирует сбор и удаление стока талых и дождевых вод самыми простыми методами.

Участок оврага по длине разбивается, начиная с верховья, на очереди строительства. Каждая очередь строительства с пониженной стороны защищается от оползней земляной дамбой. На рис. 3.4 показано многокаскадную схему складирования ТБО в овраге.

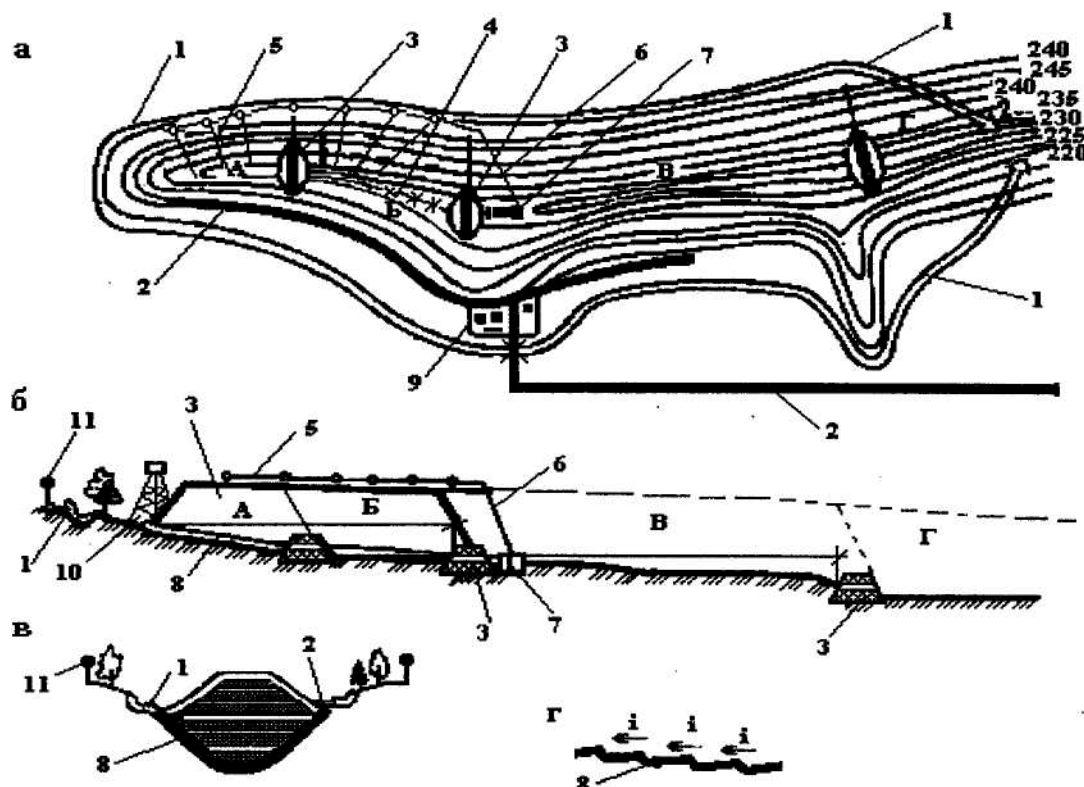


Рисунок 3.4 Рекомендуемая схема многокаскадного высоконагруженного полигона ТБО

а - план; б, в - разрезы; г - уступы с обратным уклоном

1 - нагорная канава; 2 - дорога; 3 - земляная дамба; 4 - самосплавная канализация фильтрата; 5 - сборно-разборный фильтратопровод; 6 - напорный фильтратопровод; 7 - насосная станция фильтрата; 8 - противофильтрационный экран; 9 - хозяйственная зона; 10 - мачта электроосвещения; 11 - ограждение
А - первый каскад первой очереди; Б - второй каскад первой очереди; В - вторая очередь; Г - участок на перспективу

Каждая дамба рассчитывается на экстремальные условия с учетом статической стойкости удерживаемых ТБО, насыщенных водой.

3.26 Проект организации складирования ТБО в выработанных карьерах (глубоких котлованах) должен обеспечивать устройство противофильтрационного экрана (в соответствии с 3.22 - 3.24), съезд и разгрузку мусоровозов на нижней отметке с послойным заполнением карьера по высоте. Если на отведенной под полигон ТБО части карьера съезда нет, то земельный участок под складирование ТБО в выработанных карьерах (глубоких котлованах) должен включать площадку для устройства съезда (пандуса) в выемке за котлованом с уклоном 5 %. Конструкция площадки должна также предусматривать возможность разработки грунта для изоляции.

3.27 Часть пандуса непосредственно в пределах карьера проектируется по одному из вариантов: с устройством насыпи из грунта или отходов строительства, в полунасыпи - полувыемке в откосе котлована.

3.28 Траншейная схема складирования ТБО применяется для полигонов, принимающих не более 120 тыс м³/год ТБО. Траншейная схема складирования ТБО предусматривает проектирование на участке складирования траншей глубиной 3...6 м и шириной в верхней части 6...12 м. Траншеи проектируются перпендикулярно к направлению господствующих ветров.

Грунт из траншей используется для изоляции ТБО. В климатических зонах, где возможно образование фильтрата, основание траншей должно быть не менее чем на 0,5 м углублено в глинистые грунты, а дно и откос иметь надежный противофильтрационный экран (согласно требованиям 3.22 - 3.24).

3.29 Длина одной траншеи должна проектироваться так, чтобы был обеспечен прием ТБО как в период плюсовых температур, так и в период минусовых температур, когда промерзают грунты.

3.30 Заложение откосов траншей должно быть обосновано с учетом физико-механических характеристик грунтов и устройства на откосах экрана.

3.31 Размер участка складирования должен обеспечивать прием ТБО с размещением их в одном ярусе в течение не менее 5 лет. Высотная траншейная схема проектируется с устройством траншей в 2-3 яруса по высоте. Отметка основания траншей 2-го яруса выполняется на 2,5 м выше отметки основания 1-го яруса.

Складирование брикетированных ТБО

3.32 Современная технология захоронения ТБО предусматривает их предварительное брикетирование. Брикеты изготавливают на специальных прессах с удельным давлением не менее 20 кг/см².

3.33 Подготовка основания полигона ТБО для складирования брикетированных ТБО и инженерно-технические решения по устройству дренажа существенно не отличаются от обычных. Расчеты давления складированных брикетов на основание полигона ТБО выполняются по известным методикам.

3.34 На полигон ТБО, предназначенный для приема обычных ТБО, брикетированные отходы могут быть приняты только при условии организации отдельных карт, предназначенных для складирования брикетов.

Прием на одной карте обычных и брикетированных ТБО не разрешается.

3.35 Днище котлована проектируется горизонтальным, обеспечивая планировочную отметку по всей площади основания полигона ТБО. Учитывая рельеф местности и очередность складирования брикетов, участок складирования разделяется на ряд котлованов. Разность в отметках двух общих котлованов по дну должна быть не менее 1 м.

3.36 При проектировании дорог, в том числе временных, следует учитывать проезд по ним большегрузных автомобилей общей массой до 25...30 т.

Размеры площадки под разгрузку должны быть достаточными для размещения и маневрирования не менее двух автопоездов и двух разгрузчиков брикетов.

Уклон площадки под разгрузку не должен превышать 5 %.

3.37 Укладывание брикетов проводится механизированным способом с помощью автомобильных кранов, фронтальных телескопических погрузчиков или гидравлических экскаваторов-планировщиков. Работа выполняется последовательно с послойной укладкой брикетов.

3.38 Верхний слой брикетированных ТБО покрывается слоем грунта толщиной не менее 0,2 м.

На изолированные таким образом брикеты укладывают плиты для временной дороги и площадки разгрузки и продолжают укладывать брикеты следующего яруса.

3.39 Допускается расположение не больше трех ярусов над поверхностью земли, чтобы общая их высота не превышала 17...18 м.

3.40 Ярусы следует располагать таким образом, чтобы между верхним и нижним рядом следующего яруса был транспортный проезд шириной не менее 5 м для устройства дороги.

3.41 Для выбора разгрузочного средства следует учитывать такие технические характеристики: грузоподъемность, длину стрелы, наибольший вылет крюка.

3.42 Определение производительности и необходимого количества разгрузочной техники для складирования брикетированных отходов приведено в приложении Г.

Производительность разгрузочного средства должна быть такой, чтобы на разгрузку одного полу-прицепа расходовалось не более одного часа.

Хозяйственная зона и инженерные сооружения

3.43 Хозяйственная зона территории полигона ТБО состоит из зон производственного и административно-бытового назначения, которые разделяются полосой шириной не менее 25 м.

3.44 Рекомендуемый перечень объектов, которые проектируются в хозяйственной зоне, в зависимости от мощности полигона ТБО приведен в табл. 3.2. Ориентировочное штатное расписание работников полигонов ТБО приведено в приложении Д.

Таблица 3.2 - Рекомендуемый перечень основных объектов, проектируемых в хозяйственной зоне полигона ТБО

Перечень зданий и сооружений	Мощность полигона ТБО, тыс. м³/год				
	до 50	51-100	101-500	501-1000	более 1000
Капитальное здание административно-бытового корпуса*	-	-	+	+	+
Инвентарное здание (строительные вагончики)	+	+	-	-	-
Весовая	-	-	+	+	+
Контрольно-пропускной пункт	+	+	+	+	+
Гараж с мастерскими	-	-	+	+	+
Навес для механизмов	+	+	-	-	-
Склад горюче-смазочных материалов	+	+	+	+	+
Склады строительных материалов, спецодежды, хозяйственного инвентаря и т.д.	+		+	+	+
Котельная	-	-	-	+	+
Пожарные резервуары	+	+	+	+	+
Артезианская скважина	-	-	+	+	+
Резервуар питьевой воды	+	+	+	+	+
Очистные сооружения	-	-		+	+
* - допускается применение сборных модульных помещений.					

3.45 Территория хозяйственной зоны должна иметь твердое покрытие, освещение и въезд со стороны полигона ТБО.

3.46 На полигонах ТБО мощностью менее 120 тыс м³/год, рассчитанных на срок эксплуатации до 15 лет, по согласованию с органами санэпиднадзора и местными коммунальными органами водоснабжения возможно обеспечение привозной водой.

3.47 Для обеспечения требований по охране окружающей природной среды следует предусматривать отдельные системы сбора фильтрата и хозяйственных сточных вод.

3.48 При проектировании следует учитывать, что увлажнение ТБО проводится в теплое время года в пожароопасные периоды с целью предотвращения самовозгорания ТБО, уменьшения пылеобразования, а также в случае снижения степени уплотнения отходов. Расход воды на полив принимается из расчета 10 л на 1 м³ ТБО.

В теплое время года отстоянные поверхностные воды или фильтрат перекачиваются насосной станцией в сборно-разборную систему трубопроводов, из которой обеспечивается дождевание или разлив воды по поверхности рабочих карт полигона ТБО. На участок площадью 1 га в течение 6 месяцев в году может расходоваться воды до 30 м³/сутки.

3.49 На выезде из полигона ТБО должна быть контрольно-дезинфицирующая зона, оборудованная железобетонным резервуаром длиной 8 м, глубиной 0,3 м и шириной 3,5 м для дезинфекции колес мусоровозов. Резервуар заполняется дезинфицирующим раствором и опилками.

3.50 Расход воды на внешнее пожаротушение составляет 10 л/с. Согласно СНиП 2.04.02 должно быть предусмотрено два резервуара или водоема для пожаротушения емкостью не менее чем по 50 м³ каждый.

3.51 Вдоль периметра территории полигона ТБО проектируется ограждение. В ограждении полигона ТБО возле производственно-бытового здания проектируются ворота или шлагбаум.

3.52 Водоотводные каналы рассчитываются на отвод ливневых и талых вод с участков, расположенных выше полигона ТБО. Объем ливневых и талых вод и параметры водоотводных каналов рассчитываются по действующим нормативным документам с учетом местных условий.

3.53 Внешнее освещение по постоянной схеме предусматривается только для хозяйственной зоны, суточные карты освещаются по временной схеме.

Минимальная освещенность рабочих (суточных) карт - 5 лк.

3.54 Карточное складирование предполагает устройство временной дороги к группе карт. Параметры временных дорог принимают согласно СНиП 2.05.07.

3.55 Материалом для устройства улучшенного покрытия временных дорог служат железобетонные плиты, некондиционные строительные изделия, отходы строительства, щебень и прочие инертные материалы.

3.56 Временную дорогу следует проектировать на 2...2,5 м выше уровня эксплуатируемых карт для обеспечения обслуживания складирования ТБО по высоте в двух ярусах. Нижний ярус образуется методом "сталкивания" ТБО под откос высотой 2 м, верхний ярус - методом "надвига" рабочей прослойки высотой 2 м снизу вверх. Основание под дорогу выполняется из уплотненных бытовых или строительных отходов. С временной дороги на карту предусматривается съезд.

Санитарно-защитная зона и система мониторинга

3.57 Размер санитарно-защитной зоны приведен в 2.2.

3.58 По периметру полигона ТБО проектируются кавальеры грунта, необходимого для изоляции при закрытии полигона ТБО.

3.59 Режим санитарно-защитной зоны должен соответствовать ДСанПіН 2.2.7.029. При проектировании полигонов ТБО необходимо составить "Санитарно-технический паспорт полигона ТБО", в котором отобразить химический состав почвы, грунтовых вод и атмосферного воздуха в районе размещения полигона, а также физико-химический состав отходов, которые подлежат захоронению.

3.60 В составе проекта полигона ТБО разрабатывается специальный раздел по системе мониторинга, включающий: контроль состояния подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почвы и растений, шумовой нагрузки в зоне возможного отрицательного влияния полигона ТБО; систему управления технологическими процессами на полигоне ТБО, обеспечивающую предотвращение загрязнения подземных и поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, почвы и растений, шумовой нагрузки свыше допустимых пределов.

3.61 В состав объектов и мероприятий мониторинга должны быть включены системы контроля состояния подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почвы и растений, шумовой нагрузки в зоне возможного влияния полигона ТБО, эксплуатационной надежности сооружений, а также следует учитывать жилищные условия и состояние здоровья населения.

3.62 Основой разработки системы мониторинга должны быть материалы оценки влияния на окружающую природную среду (ОВОС), являющиеся обязательными в составе проектной документации полигона ТБО

3.63 В проекте организации системы мониторинга должны быть определены виды необходимого контроля, количество и месторасположение пунктов надзора и режим надзора.

3.64 Для контроля состояния подземных вод проектируются контрольные скважины, месторасположение которых согласовывается с гидрогеологической службой и санитарно-эпидемиологическими станциями. Одна контрольная скважина закладывается выше полигона по потоку грунтовых вод, а одна - две - ниже полигона. Скважины проектируются на всю зону активного водообмена. При необходимости надзора за несколькими водоносными горизонтами следует создавать кусты скважин.

Конструкция скважин должна обеспечивать защиту подземных вод от случайных загрязнений, возможность водоотлива и откачивания, а также удобство отбора проб воды. Перечень показателей, по которым проводят анализы, и периодичность отбора проб обосновывают в проекте мониторинга полигонов ТБО.

3.65 Выше месторасположения полигона ТБО на поверхностных водоемах и ниже, на водоотводных канавах, проектируются места отбора проб поверхностных вод.

3.66 К сооружениям по отбору проб грунтовых и поверхностных вод проектируются подъезды для автотранспорта и предусматривается возможность водоотлива или откачки воды перед отбором проб.

3.67 В проекте организация системы мониторинга должна включать постоянное наблюдение за состоянием воздушной среды.

3.68 В смете на строительство полигона ТБО предусматриваются затраты на сооружение всех пунктов надзора, оснащение их необходимым оборудованием для проведения мониторинга полигона ТБО.

**Условия организации работ на полигоне ТБО,
которые следует учитывать при проектировании**

3.69 При расчетах мощности полигона ТБО следует учитывать, что на полигоны ТБО разрешается принимать твердые бытовые отходы из жилой застройки, садово-парковый мусор, а также в случае необходимости, по отдельным договорам - строительные отходы, некоторые виды твердых инертных отходов и промышленных отходов IV класса токсичности. Перечень таких отходов и условия их приемки на полигон ТБО приведен в приложении Ж.

3.70 На полигоны ТБО запрещено принимать:

- 1) твердые, жидкие, пастообразные отходы радиоактивных веществ;
- 2) отходы промышленных предприятий:
 - с влажностью более 85 %;
 - содержащие токсичные вещества, тяжелые металлы (I-II классов опасности);
 - взрывоопасные и самовозгорающиеся вещества;
- 3) трупы животных, конфискаты боен мясокомбинатов;
- 4) отходы лечебных учреждений (хирургических клиник, родильных домов, инфекционных больниц).

3.71 В проекте должны быть разработаны ежегодные ситуационные планы полигона ТБО, то есть планы организации работ на картах на весь период эксплуатации полигона ТБО.

3.72 В ситуационном плане показывают изменения в расположении временных дорог для проезда машин по территории полигона ТБО, объемы работ и размещение карт на текущий год по складированию ТБО и укладке изолирующего слоя грунта, состояние работ по системе очистки фильтрата и т.п.

3.73 В составе проекта разрабатывается санитарно-технический паспорт полигона ТБО, содержащий основные проектные данные полигона ТБО и систему показателей, отображающих его воздействие на окружающую среду.

По материалам проекта собственники и арендаторы должны разработать инструкцию по эксплуатации полигона ТБО, которая должна быть согласована с местными органами санитарного и экологического надзора.

Система сбора и утилизации биогаза полигонов ТБО

3.74 При проектировании полигонов ТБО целесообразно предусматривать утилизацию биогаза, образующегося при анаэробном разложении органической составляющей ТБО.

Биогаз может использоваться в качестве топлива для энергетических установок (котлоагрегаты, промышленные печи, стационарные двигатели-генераторы) или для заправки в баллоны. Метод утилизации биогаза определяется при разработке технического задания на проектирование системы сбора и утилизации биогаза для конкретного полигона ТБО.

Примечание. Примерный состав биогаза: метан - 40...60 %, диоксид углерода - 30...45 %, азот, сероводород, кислород, водород и пр. газы - 5...10 %. Теплотворная способность биогаза - 18...25 МДж/м³. Пределы взрывоопасной смеси биогаза с воздухом - 5...15 %.

3.75 Прогнозирование количества выделяющегося биогаза целесообразно проводить с учетом состава и свойств ТБО, емкости и срока эксплуатации полигона ТБО, схемы и максимальной высоты складирования ТБО, гидрогеологических условий участка складирования ТБО, рН водной вытяжки из ТБО.

3.76 Расчет ожидаемого количества биогаза, выделяющегося при анаэробном разложении 1 т ТБО, рекомендуется выполнять по формуле:

$$V_{p.б} = P_{ТБО} \cdot K_{л.о} \cdot (1-Z) K_p, \quad (3.2)$$

где $V_{p.б}$ - расчетное количество биогаза, м³;

$P_{ТБО}$ - общая масса ТБО, складываемых на полигоне, кг;

$K_{л.о}$ - содержание легкоразлагаемой органики в 1 т отходов ($K_{л.о} = 0,5...0,7$);

Z - зольность органического вещества ($Z = 0,2...0,3$);

K_p - максимально возможная степень анаэробного разложения органического вещества за расчетный период ($K_p = 0,4...0,5$).

3.77 С учетом непредвиденных обстоятельств удельный объем биогаза, который можно собрать из 1 т твердых бытовых отходов за весь период эксплуатации системы сбора биогаза, определяется по формуле:

$$V'_{p.б} = V_{p.б} K_c \cdot K, \quad (3.3)$$

где $V'_{p.б}$ - объем биогаза, который можно собрать из 1 т ТПВ, м³;

K_c - коэффициент эффективности системы сбора биогаза ($K_c = 0,5$);

K - коэффициент поправки на непредвиденные обстоятельства ($K = 0,65...0,70$).

При расчетах надлежит принимать такие величины:

- весовое количество биогаза, получаемого при анаэробном разложении, - 1 г биогаза с 1 г разложенного беззольного вещества ТБО;
- объемная масса биогаза - 1 кг/м³,
- теплотворная способность биогаза - 5000 ккал/м³ (~21 МДж/м³).

3.78 В проект системы сбора биогаза, как правило, входят:

- скважины;
- газосборные пункты с трубопроводами биогаза от скважин;
- промежуточные и магистральный газопроводы;
- дегазационная установка для извлечения биогаза из скважин (преимущественно - водокольцевые вакуумные насосы);
- узел подготовки биогаза к утилизации (осушка и очистка);
- накопительная емкость биогаза (газгольдер);
- свеча для сжигания биогаза (в аварийных ситуациях или при наличии излишка).

Проект системы сбора биогаза должен выполняться в соответствии с техническим заданием.

3.79 С учетом распланировки территории полигона ТБО на очереди, обеспечивающие прием ТБО в течение 3-5 лет каждая, проводится трассирование газопроводов с определением мест устройства скважин, оптимального расположения газосборных пунктов, общего магистрального газопровода, порядка подключения групп скважин.

3.80 Гидравлический расчет газопроводов следует выполнять, принимая ламинарный режим движения биогаза и скорость движения по газопроводу в пределах 0,5...1 м/с.

3.81 Проектирование и строительство системы сбора биогаза проводят по одному из вариантов:

- одновременно со складированием ТБО;
- после заполнения рабочей карты, по завершению формирования газоносного пласта.

3.82 По первому варианту в основе рабочей карты монтируют колодцы из сборных железобетонных колец диаметром 0,7... 1 м. Нарращивание колодцев ведут по мере заполнения ТБО рабочей карты. В кольцах производят пропилы или перфорированные отверстия.

Внутри колодцев устанавливают перфорированные трубы (пластмассовые или асбестоцементные) диаметром 100... 120 мм. Пространство между внутренними стенками колодца и перфорированными трубами засыпают щебнем фракций 40...70 мм.

Расстояние между колодцами принимают 30...40 м для свободного маневрирования мусоровозов.

3.83 К колодцам через каждые 2 м по высоте, как правило, подводят 3-4 горизонтальные дрены длина каждой из которых составляет 10...15 м. Горизонтальные дрены выполняют из перфорированных пластмассовых труб диаметром 50...60 мм, положенных на щебеночную основу (щебень фракции 20...40 мм).

3.84 Заполнение рабочей карты проводится слоями, с пересыпкой (грунтом, глиной) через каждые 2 м по высоте до завершения формирования газоносного слоя общей высотой 8...10 м. После этого верхняя часть ТБО изолируется слоем глины толщиной 1 м.

3.85 По второму варианту для сбора биогаза на полигоне ТБО после заполнения карты до проектной отметки и устройства кровли, буровым способом сооружают скважины с шагом 30...40 м.

Скважину бурят до основы полигона ТБО. Для бурения используют установки вращательного бурения с диаметром бура 200...300 мм.

3.86 Для устройства газовых скважин рекомендуется использовать перфорированные полимерные трубы диаметром 100...150 мм. Перфорация труб проводится сверлом диаметром 18 мм по кругу через 60°, расстояние между отверстиями 50 мм. Верхняя часть трубы длиной 1,5...2 м должна быть сплошной, без перфорации.

Нижнюю часть скважины высотой до 0,5 м засыпают щебнем фракций 40...70 мм. Пространство между трубой и стенкой скважины засыпают щебнем фракций 20...40 мм.

Верхняя часть буровой скважины заливается бетоном на глубину 0,8...1 м. На поверхность выводится неперфорированная часть трубы высотой 0,7...0,8 м. Оголовки скважины защищают от механических повреждений железобетонными кольцами диаметром 1...1,5 м (рис. 3.5).

3.87 Газосборные скважины соединяют горизонтальными полимерными трубопроводами диаметром 50...80 мм, по которым биогаз поступает в камеры первичного сбора (газосборные пункты), расположенные на поверхности полигона ТБО, объединяющие по 8-12 скважин. Трубы прокладывают с небольшим уклоном (3 %) к газосборным пунктам для стекания сконденсированной влаги биогаза, в нижних точках газопровода устанавливают конденсатосборники.

Трубопроводы от газосборных пунктов объединяют в магистральный трубопровод, по которому биогаз поступает в дегазационную установку, размещенную в хозяйственной зоне полигона ТБО.

3.88 Промежуточные и магистральные газопроводы целесообразно прокладывать на слое ТБО, со времени захоронения которых истекло не менее 6 месяцев. Трубы укладывают на металлические (швеллер № 14...20) или железобетонные (бордюрный камень) подкладки длиной 40...50 см с шагом 2,5...3 м.

3.89 Прокладывать газопроводы на поверхности полигона ТБО необходимо в футлярах или обсыпке из теплоизоляционных материалов.

3.90 Для оснащения газовых скважин и транспортирования биогаза, как правило, применяют трубы из полиэтилена низкого давления с маркировкой "газ", типа "С". Соединение труб выполняются сваркой. Разъемные соединения полиэтиленовых труб со стальными трубами, компенсаторами и запорной арматурой выполняются на переходах под фланец.

3.91 Трубы должны быть испытаны гидравлическим давлением не ниже 0,6 МПа или иметь запись в сертификате о гарантированной величине гидравлического давления, соответствующей требованиям стандартов или технических условий на трубы. Соединительные части и детали должны быть заводского изготовления и отвечать требованиям госстандарта.

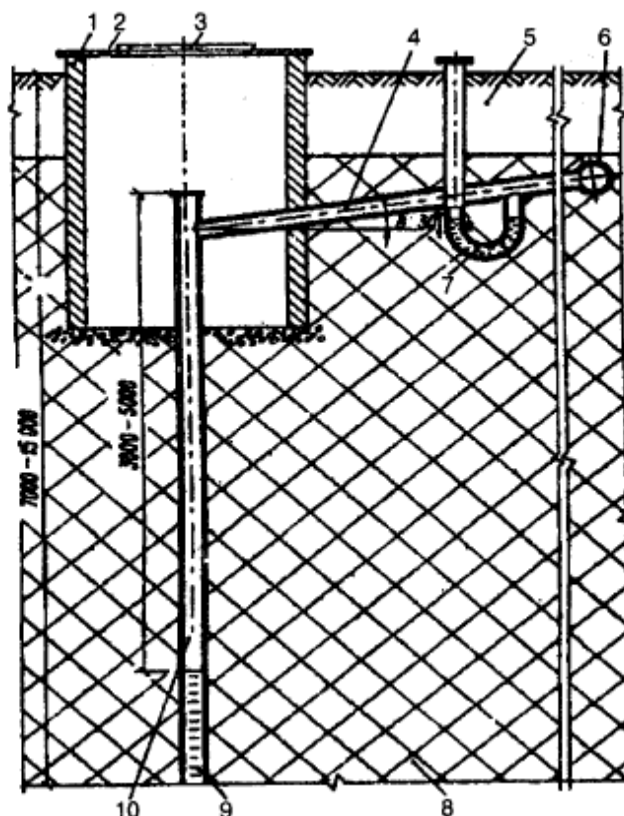


Рисунок 3.5 - Продольный разрез рекомендуемого устройства вертикальной газосборной скважины

1 - железобетонный колодец; 2 - люк; 3 - крышка люка; 4 - отводная труба; 5 - кровля; 6 - сборная труба; 7 - сифон с отверстиями для слива воды; 8 - слой ТБО; 9 - фильтр; 10 - фильтровая колонна

3.92 Для уплотнения фланцевых соединений целесообразно применять прокладки из паронита (марки ПМВ) толщиной 4 мм или резины маслобензостойкой толщиной 3...5 мм.

3.93 В газосборных пунктах устанавливают запорно-регулирующую арматуру и предусматривают отборные устройства на трубопроводах от скважин для контроля химического состава биогаза. При выборе запорной арматуры следует учитывать условия ее эксплуатации по давлению и температуре (табл. 3.3).

Таблица 3.3 - Рекомендуемый выбор запорной арматуры

Материалы запорной арматуры	Условия применения	
	Давление газа, МПа (кгс/см ²), не более	Температура, °С
Ковкий чугун	1,6(16)	не ниже минус 35
Углеродная сталь	1,6(16)	не ниже минус 40
Легированная сталь	1,6(16)	ниже минус 40
Латунь, бронза	1,6(16)	не ниже минус 35

3.94 Вентили, краны, задвижки поворотные должны быть предназначены для газовой среды. Конструкция регуляторов давления биогаза должна удовлетворять таким требованиям;

- зона пропорциональности не должна превышать 20 % верхнего предела настройки выходного давления для комбинированных регуляторов;
- зона нечувствительности не должна быть более 2,5 % верхнего предела настройки выходного давления;
- постоянная времени (время переходного, процесса регулирования при резких изменениях расхода газа или выходного давления) не должна превышать 60 с.

3.95 Для изготовления гнутых и сварных компенсаторов следует использовать трубы, равноценные принятым для соответствующего газопровода. Применение сальниковых компенсаторов на газопроводах не допускается.

3.96 Сброс избыточной воды, образовавшейся в циркуляционной системе водокольцевого вакуум-насоса дегазационной установки, и периодически сменяемой циркуляционной воды дегазационной установки, а также удаление конденсата из конденсатосборников и влагоотделителя должно осуществляться в систему сбора и отвода фильтрата полигона ТБО.

3.97 Для дегазации (очистки от растворенного метана) сбрасываемой жидкости рекомендуется использовать емкость с гидрозатвором и отводом на свечу выделяющегося газа.

3.98 В зависимости от варианта использования биогаз должен подвергаться той или иной степени осушки и очистки. Узел подготовки биогаза в общем случае может включать:

- осадитель капельной влаги (влагоотделитель);
- блок осушителя-очистителя (адсорберы);
- накопительную емкость биогаза (газгольдер).

Для энергетической установки, сжигающей биогаз (котлоагрегаты, промышленные печи), блок осушителя-очистителя биогаза может не предусматриваться.

3.99 При использовании биогаза в качестве моторного топлива для стационарных двигатель-генераторов необходима более высокая степень его осушки и очистки.

3.100 В связи с повышенной взрывоопасностью систем сбора и транспортирования биогаза полигонов ТБО к ним предъявляются особые требования.

3.101 Помещения, в которых работают установки сбора и транспортирования биогаза полигонов ТБО, следует относить к категории А (НАПБ Б.07.005).

3.102 Электрооборудование приводов и других элементов данной системы согласно требованиям к взрывобезопасности ДНАОП 0.00-1.32:

класс 1

- колодцы оголовков скважин,
- газосборные пункты,
- камеры управления газгольдерами,
- помещение, где установлены дегазационные установки, влагоотделители и газоочистное оборудование,

- газорегуляторные установки

класс 2

- дегазационные установки, размещенные под навесом,
- газгольдеры.

3.103 Для обеспечения работы системы сбора и утилизации биогаза следует предусмотреть контроль таких технологических параметров:

- давления в трубопроводах биогаза;
- температуры биогаза и оборотной воды дегазационной установки;
- расхода биогаза;
- содержания в биогазе метана, диоксида углерода, сероводорода и кислорода.

Кроме того, следует установить в помещениях сигнализаторы до взрывоопасных концентраций метана.

3.104 На щит технологического контроля необходимо вывести светозвуковую сигнализацию, предупреждающую об образовании опасных концентраций кислорода в трубопроводе биогаза и концентраций метана в помещениях.

Система сбора и обеззараживания фильтрата

3.105 При проектировании полигона ТБО следует предусматривать мероприятия, направленные на уменьшение количества фильтрата: временные противофильтрационные завесы, дамбы, а также предусматривать такие схемы складирования ТБО, при которых обеспечивается минимальное поступление воды с незаполненной площади карт ТБО.

3.106 Для сбора и отвода фильтрата с площадок складирования ТБО проектируется дренажная система, состоящая из послойного дренажа (галька или щебень) и дренажных труб. Материалы, ис-

пользуемые для устройства послойного дренажа и дренажных труб, должны быть химически и биологически стойкими и должны подбираться таким образом, чтобы химико-физические свойства фильтрата и механическое действие ТБО не приводили бы к отказу в работе системы.

3.107 Для устройства водоотводного слоя должны применяться промытые материалы. Преимущество следует отдавать материалам округленной формы с размером частиц 16...32 мм. Содержание карбоната кальция в материале водоотводного слоя не должно превышать 20 % от общего веса материала.

3.108 Для отвода фильтрата используются трубы, поверхность которых на 2/3 должна быть перфорированной или иметь прорезы. Диаметр труб должен быть не меньше 300 мм. Трубы следует укладывать на поверхности гидроизолирующего слоя таким образом, чтобы фильтрат отводился со всего основания полигона ТБО. Несущая способность труб должна определяться специальным расчетом.

Расчет дренажной системы проводится согласно СНиП 2.01.28.

Дренажная система должна быть запроектирована таким образом, чтобы обеспечить возможность контроля и промывания ее во время эксплуатации.

3.109 Количество фильтрата, образующегося на полигоне ТБО, зависит от многих факторов и может быть определено из уравнения водного баланса полигона ТБО.

Для предварительных расчетов среднегодовой объем фильтрата W_{ϕ} можно определить по формуле:

$$W_{\phi}^r = (W_o^r + W_{пс}^r) - (W_{ви}^r + W_{ип}^r + W_{вд}^r + W_{вф}^r), \quad (3.4)$$

где W_o^r - среднегодовой объем атмосферных осадков;

$W_{пс}^r$ - среднегодовой объем поверхностных стоков;

$W_{ви}^r$ - среднегодовой объем влаги, испаряющейся с поверхности ТБО;

$W_{ип}^r$ - среднегодовой объем влаги, испаряющейся с поверхности контрольно-регулирующих прудов, прудов-испарителей;

$W_{вд}^r$ - среднегодовой объем влаги, используемой для дополнительного увлажнения отходов;

$W_{вф}^r$ - среднегодовой объем влаги, фильтрующейся сквозь защитный экран основания полигона ТБО.

3.110 Фильтрат, образующийся на полигоне ТБО, собирается в контрольные пруды, а затем направляется на очистку. До стадии очистки фильтрата должна быть предусмотрена его грубая сепарация, седиментация, разделение фаз.

3.111 Метод или способ очистки и обезвреживания фильтрата выбирается на основе проведения предварительного анализа его свойств по таким параметрам:

- количество фильтрата;
- кислотность (рН);
- электропроводность;
- ХПК, БПК₅;
- концентрация аммиака, нитратов, нитритов, фенола, хлоридов, сульфатов, цианидов, в т.ч. легко выделяющихся;
- содержание общего азота, фосфатов;
- концентрация тяжелых металлов;
- содержание углеводов, в особенности содержащих хлор и т.п.

3.112 Следует проверять токсичность осадков, образующихся в процессе очистки фильтрата. Если класс их токсичности не выше III, осадки могут захороняться на полигоне ТБО, при высшем классе токсичности осадки следует вывозить и захоронять на полигоне токсичных отходов.

3.113 Сброс фильтрата в городскую водоотводящую сеть допускается только в том случае, если объем и состав фильтрата соответствуют требованиям "Правил приймання стічних вод підприємств в комунальні та відомчі системи каналізації міст і селищ України" при согласовании с местными учреждениями санэпид служб.

3.114 Система сбора и удаления фильтрата должна функционировать с начала работы полигона ТБО, а также после его закрытия.

Рекультивация земель после закрытия полигона ТБО

3.115 Рекультивация земель после закрытия полигона ТБО производится в соответствии с разработанным проектом.

3.116 Рекультивация проводится после завершения стабилизации закрытого полигона ТБО -процесса укрепления свалочного грунта, достижения им постоянного устойчивого состояния. Сроки процесса стабилизации приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Рекомендуемые сроки стабилизации закрытых полигонов ТБО для различных климатических зон

Вид рекультивации	Сроки, лет	
	Южный регион	Северный регион
Посев многолетних трав, создание пашни для технических культур, газонов	1	2
Посадка кустарников, саженцев декоративных деревьев	2	2
Посадка деревьев для создания парков и т.д.	2	2
Создание садов	10	10

3.117 Проектом рекультивации земель после закрытия полигона ТБО должно быть предусмотрено одно из следующих направлений: сельскохозяйственное, лесохозяйственное, строительное.

3.118 Строительное направление осуществляется только после вывоза всего свалочного грунта и проведения соответствующих санитарно-эпидемических исследований.

3.119 Обязательной документацией проекта рекультивации земель после закрытия полигона ТБО является:

- исходный план полигона ТБО на начало рекультивации;
- генплан полигона ТБО после рекультивации;
- вертикальная планировка;
- схема перемещения свалочного грунта;
- технология проведения рекультивации;
- пояснительная записка, в которой отражается характеристика свалочного грунта на всю глубину; почв и пород, завозимых для рекультивации; материалов и технических изделий, применяемых в системе дегазации;
- качественный и количественный подбор ассортимента растений и удобрений;
- сметы на проведение работ.

3.120 Основными исходными данными для выполнения проекта рекультивации являются:

- год закрытия полигона ТБО;
- год открытия полигона ТБО; вид отходов (бытовые, промышленные, строительные), складированные на полигоне ТБО;
- расстояние от полигона ТБО до ближайших градостроительных объектов, км;
- общая площадь отчуждения, га;
- площадь, занятая непосредственно отходами, га;
- общий объем накопления отходов, тыс. м³;
- объем поступления отходов по годам эксплуатации, тыс. м³;
- высота слоя отходов, в т.ч. над уровнем земли, м;
- верхний слой изолирующего материала (грунт, шлак, строительные отходы и т.д.);
- толщина верхнего слоя изоляции, м;
- местность, где расположен полигон ТБО (лес, поле, овраг, карьер);
- ведомственная принадлежность прилегающих земель;
- предполагаемое использование данной территории в дальнейшем;
- расстояние от места погрузки растительного грунта до закрытого полигона ТБО, км;
- самозаростание полигона ТБО, %;

- вид растений, кустов, деревьев;
- густота травостоя, %;
- возраст деревьев, лет.

3.121 Рекультивация закрытого полигона ТБО проводится в два этапа: технический и биологический.

3.122 К процессам технического этапа рекультивации относятся стабилизация, выполаживание и террасирование, сооружение системы дегазации, создание рекультивационного многофункционального покрытия, передача участка для проведения биологического этапа рекультивации.

Перечень оборудования, используемого при проведении технического этапа, приведен в приложении Е.

3.123 Нормативный угол откоса устанавливается в зависимости от целевого использования и имеет следующие значения:

- для возделывания сельскохозяйственных культур, в т.ч. в полеводстве - не более $2...3^\circ$;
- для лугов и пастбищ - не более $5...7^\circ$;
- для садов - не более 11° ;
- для посадки леса (кустарников и деревьев) - не более 18° .

3.124 Для предотвращения вредного влияния биогаза полигонов ТБО на окружающую природную среду, выход газа с поверхности полигона и распространение его на прилегающей к полигону территории необходимо блокировать или уменьшить до минимума.

3.125 Для сбора биогаза по системе пассивной дегазации проектируется газовый дренаж, состоящий из песчаной постели, перфорированных дренажных труб диаметром 125... 150 мм в обсыпке из гравия или щебня. Дренажный слой сверху перекрывается малопроницаемым покрытием толщиной 0,5 м из связанных грунтов с коэффициентом фильтрации не более 10^{-9} м/с.

3.126 Для увеличения площади, с которой собирается биогаз, рекомендуется использовать комбинацию из вертикальных и горизонтальных дренажных элементов. Горизонтальные дренажные элементы, соединенные с дренажным слоем из гравия или щебня, могут выполнять функцию радиальной дегазации.

3.127 Биогаз, собираемый с помощью промежуточных и магистральных трубопроводов, следует использовать в энергетических целях. Из-за невозможности такого использования, при соответствующем технико-экономическом обосновании биогаз должен сжигаться только на специальной высокотемпературной факельной установке.

3.128 Защитный экран поверхности полигона ТБО устраивается для сбора и отвода поверхностной (чистой) воды и уменьшения количества фильтрата, сбора и утилизации биогаза.

3.129 Защитный (постоянный) экран поверхности полигона ТБО устраивается после его закрытия и прекращения усадки тела полигона ТБО, т. е. достижения им стабильного состояния.

3.130 Защитный экран устраивается поверх технологического экрана, который был сооружен при эксплуатации полигона ТБО и, как правило, состоит из таких слоев (рис. 3.6):

- рекультивационный слой толщиной не менее 1 м, имеющий слой плодородного грунта толщиной 30...50 см (табл. 3.5);
- дренажный слой толщиной не менее 30 см;
- защитный мелкопесчаный слой толщиной не менее 20 см;
- слой синтетической гидроизоляции толщиной не менее 3 мм, устойчивый к химической и биологической агрессии, а также к повреждению грызунами;
- минеральный гидроизоляционный слой, состоящий не менее чем из двух слоев уплотненной глины, общей толщиной 1 м. (Общий коэффициент фильтрации гидроизоляционных слоев (синтетического и минерального) должен быть не более 10^{-9} м/с);
- выравнивающий слой и газовый дренаж общей толщиной не менее 0,5 м.

Для сбора и отвода биогаза по выравнивающему слою должен быть предусмотрен слой, выполняющий специальную функцию газового дренажа. Минимальная толщина газового дренажа, выполняемого из природных минеральных материалов, должна быть не менее 30 см. Содержание карбоната кальция в материале газового дренажа должно быть не более 10 % (по массе).

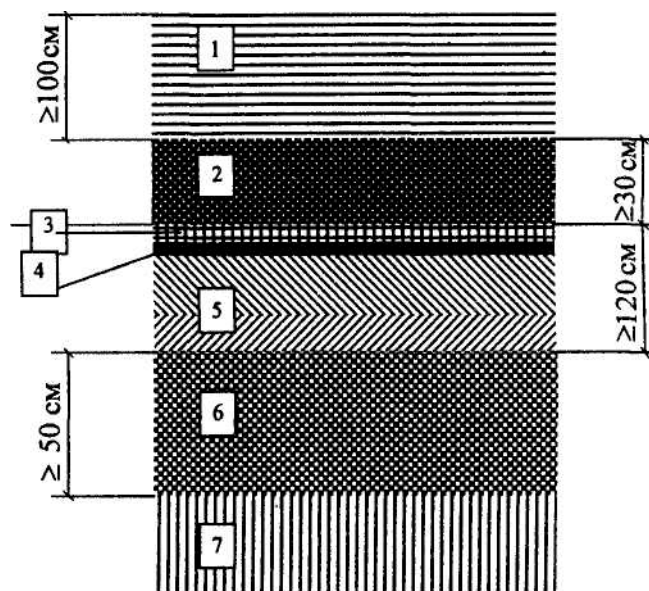


Рис. 3.6 - Принципиальная схема рекомендуемой конструкции защитного экрана поверхности полигона ТБО

1 - рекультивационный слой; 2 - дренажный слой; 3 - защитный слой; 4 - синтетическая гидроизоляция; 5 - минеральный гидроизоляционный слой; 6 - выравнивающий слой, газовый дренаж; 7 - захороненные ТБО. Данная схема может корректироваться для конкретного полигона в зависимости от норм осадков

Таблица 3.5 - Рекомендуемое устройство верхнего рекультивационного слоя

Вид рекультивации	Высота рекультивационного слоя, см		
	Подстилающий слой, см	Высота насыпного слоя плодородной земли, по регионам	
		Южный регион	Северный регион
Посев многолетних трав	70	30	30
Пашня	50-60	50	40-50
Кустарники	70	30	30
Деревья	70	40-50/30	40-50 / 30
Примечание:			
1. В числителе - высота слоя в посадочной яме, в знаменателе - высота слоя на рекультивированном участке.			
2. По данным санитарно-эпидемиологического контроля возможно использование поверхности рекультивированных земель, занятых под полигон ТБО для выращивания других сельскохозяйственных культур.			

3.131 Плодородные земли завозятся автотранспортом на закрытые полигоны ТБО с мест временного складирования грунта или других возможных мест их образования. Планировка поверхности до нормативного уклона проводится бульдозером.

3.132 По окончании технического этапа рекультивации участок передается для проведения биологического этапа рекультивации земель, занятых под полигон ТБО. Этот этап длится 4 года и включает следующие работы: подбор ассортимента многолетних трав, подготовку почвы, посев и уход за посевами.

3.133 Через 4 года после посева трав территория рекультивированных земель полигона ТБО передается соответствующему ведомству для последующего целевого использования в сельскохозяйственном, лесохозяйственном или других направлениях.

Охрана труда, противопожарные мероприятия

3.134 В проекте предусматривают мероприятия по пожарной безопасности в соответствии с требованиями НАПБ А.01.001.

3.135 Проектом предусматривают проведение комплекса предохранительных мероприятий против распространения неприятных запахов (дезодорация), инфекционных микроорганизмов (дезинфекция), вредных насекомых (дезинсекция) и грызунов (дератизация).

3.136 Проектом предусматривают возможность освещения участков разгрузки ТБО (при условии проведения работ в темное время суток), достаточную для обеспечения нормальных условий выполнения работы (освещение не менее 5 люксов).

3.137 Полигоны ТБО должны быть обеспечены первичными средствами гашения пожара в расчете: на 5 000 м² - один пожарный щит (стенд). Комплектацию щита следует принимать в соответствии с НАПБ А.01.001.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЙ

Отходы - любые вещества, материалы и предметы, которые образуются в процессе человеческой деятельности и не имеют дальнейшего использования по месту образования или выявления и от которых их владелец избавляется, намерен или должен избавиться путем утилизации или удаления.

Отходы сфер потребления - промышленный продукт, непригодный для дальнейшего использования (потребления).

Твердые бытовые отходы (ТБО) - твердые отходы сфер потребления, образующиеся в процессе жизнедеятельности человека в жилых домах, учреждениях соцкультбыта, общественных, учебных, лечебных, торговых и других учреждениях (пищевые отходы, макулатура, стекло, металлы, пластмассы, полимерные материалы и т.п.).

Опасные отходы - отходы, имеющие такие физические, химические, биологические или другие опасные свойства, которые создают или могут создать значительную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека, и которые требуют специальных методов и средств обращения с ними.

Обращение с твердыми бытовыми отходами - действия, направленные на предотвращение образования ТБО, их сбор, перевозку, хранение, обработку, утилизацию, удаление, обезвреживание и захоронение, включая контроль за этими операциями и надзор за местами удаления.

Сбор твердых бытовых отходов - деятельность, связанная с изъятием, накоплением и размещением ТБО в специально отведенных местах или объектах, включая сортировку отходов с целью их дальнейшей утилизации либо удаления.

Хранение твердых бытовых отходов - временное размещение ТБО в специально отведенных местах или объектах (до их утилизации или удаления).

Переработка (обработка) твердых бытовых отходов - осуществление любых технологических операций, связанных с изменением физических, химических или биологических свойств ТБО, с целью подготовки их к экологически безопасному транспортированию, утилизации или удалению.

Перевозка твердых бытовых отходов - транспортирование ТБО от мест их образования или хранения к местам или объектам обработки, утилизации или удаления.

Утилизация твердых бытовых отходов - использование ТБО в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов.

Обезвреживание твердых бытовых отходов - уменьшение или устранение опасности ТБО путем механической, физико-химической, термической или биологической обработки.

Захоронение твердых бытовых отходов - окончательное размещение ТБО при их удалении в специально отведенных местах или на объектах так, чтобы долгосрочное вредное воздействие ТБО на окружающую среду и здоровье человека не превышало установленных нормативов.

Объекты обращения с твердыми бытовыми отходами - места или объекты, используемые для сбора, переработки, утилизации, удаления, обезвреживания и захоронения ТБО,

Специально отведенные места или объекты - места или объекты (места размещения ТБО, комплексы, сооружения в том числе - полигоны и т.п.), на использование которых получено разрешение специально уполномоченных органов на удаление ТБО или осуществление других операций с ТБО.

Рекультивация - работы по снятию, складированию, хранению и нанесению плодородного слоя почвы на нарушенные земли после закрытия либо ликвидации объектов обращения с ТБО.

Биогаз - смесь газов, образующаяся при анаэробном разложении органической составляющей ТБО.

Фильтрат - жидкая фаза, образующаяся на полигоне при захоронении ТБО влажностью более 55% и вследствие атмосферных осадков, объем которых превышает количество влаги, испаряющейся с поверхности полигона.

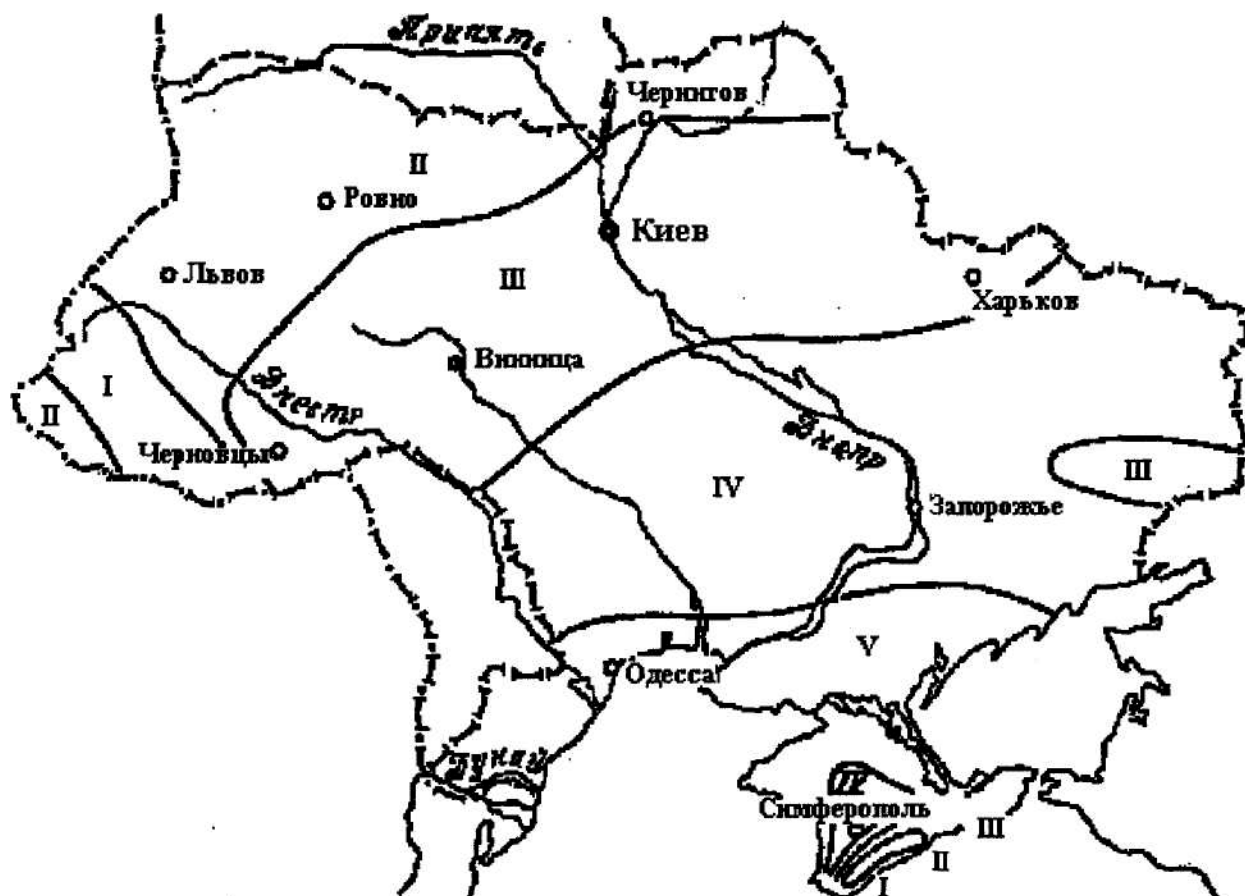
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА
КОТОРЫЕ СДЕЛАНЫ ССЫЛКИ В ЭТИХ НОРМАХ**

1. ДБН А.2.2-3-2004 Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для строительства
2. ДБН А 2.2-1-2003 Состав и содержание материалов оценки воздействий на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений
3. ДБН 360-92** Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
4. ДБН В 1.1-7-2002 Пожарная безопасность объектов строительства
5. СНиП 2.01.28-85 Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию
6. Пособие по проектированию полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов (к СНиП 2.01.28-85)
7. СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования
8. СНиП П-7-81 Строительство в сейсмических районах
9. СНиП 2.05.07-91 Промышленный транспорт
10. СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве
11. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
12. Санитарные правила устройства и содержания полигонов для твердых бытовых отходов № 2811-83, утверждены МОЗ СССР от 16.05.1983 р.
13. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення
14. Водный Кодекс Украины
15. НАПБ Б.07.005-86 (ОНТП 24-86) Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
16. НАПБ А.01.001-95 Правила пожарной безопасности в Украине
17. НАПБ Б.02.005-94 Типовое положение о специальной учебе, инструктаже и проверке знаний по пожарной безопасности на предприятиях, в учреждениях и организациях Украины
18. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). - М.: Энергоатомиздат, 1986
19. ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок. - К.: "Укрархбудінформ", 2001
20. Инструкция по проектированию и эксплуатации полигонов для твердых бытовых отходов /Минжилкомхоз РСФСР. АКХ им. К.Д. Памфилова. - М.: Стройиздат, 1983 - 39 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

ЗОНЫ УВЛАЖНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ



- I - зона избыточного увлажнения, $K_{ув} > 1,2$;
II - зона с достаточным увлажнением, $K_{ув} 1,0...1,2$
III - зона нестойкого увлажнения, $K_{ув} 0,75...1,2$
IV - зона недостаточного увлажнения, $K_{ув} 0,5...0,75$
V - засушливая зона, $K_{ув} < 0,5$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В СРЕДСТВАХ МЕХАНИЗАЦИИ

Г. 1 Проектом необходимо предусмотреть обеспечение полигона ТБО средствами механизации:

Название работ	Средства механизации	Типы машин
1. Надвиг ТБО на карту, разравнивание слоем до 0,5 м	Бульдозеры	На базе тракторе Т-130, Т-170, Т-180, (Д-687, Д-521, Д-533, Д-532)
2. Измельчение крупных фракций ТБО, уплотнение ТБО	Катки-уплотнители, Бульдозеры Другая тяжелая техника	КМ-305, КМ-307 На базе тракторов Т-130, Т-170, Т-180, (Д-687, Д-521, Д-533, Д-532)
3. Изоляция слоя ТБО изолирующим слоем грунта	Бульдозеры	Д-687, Д-521 и др.
4. Устройство и содержание временных дорог	Бульдозеры	То же
5. Разработка грунта для изоляции ТБО	Экскаваторы	ЕО-3322, ЕО-3321, ЕО-3121, ЕО-3123, ЕО-5122, ЕО-6112
6. Транспортирование грунта на рабочую карту	Скреперы: прицепные самоходные Автосамосвалы	Д-373, Д-398, Д-213А; Д-357М; Д-567; КАМАЗ-5511
7. Увлажнение ТБО на карте полигона, полив дорог и площадок разгрузки	Поливо-моечные машины	ПМ-130, КО-002, КО-802

Г.2 Потребность в средствах механизации определяется в зависимости от объема принятых ТБО в сутки, производительности машин и продолжительности рабочего времени.

Г.3 При расчете необходимого количества машин для полигона ТБО необходимо учитывать:

- продолжительность смены 8 или 11,5 ч;
- время на подготовительные и заключительные операции:
 - в летний период 60 мин,
 - в зимний период 90 мин;
- коэффициент выпуска машин 0,65;
- коэффициент использования машин по времени: 0,7-0,75;
- коэффициент сменности 1,0;
- ширина перекрытия полос уплотнения 0,2 м;
- скорость при работе на полигоне ТБО бульдозера, катка-уплотнителя до 3 км/ч;
- количество проходов бульдозера для разравнивания и уплотнения ТБО 3;
- количество проходов катка-уплотнителя для дробления крупных фракций и уплотнения ТБО 3;
- количество проходов для разравнивания изолирующего слоя грунта 2;
- плотность ТБО при уплотнении слоя ТБО высотой 0,5 м:
 - при двухкратном проходе бульдозера 570...670 кг/м³;
 - при четырехкратном 670...800 кг/м³;
 - при четырехкратном проходе катка КМ-305 850...900 кг/м³.

В зависимости от конкретных условий в указанные данные могут быть внесены коррективы.

Г.4 Потребность в бульдозерах для выполнения технологических операций по уплотнению ТБО на карте определяется по формуле

$$C_{\sigma} = \frac{L_{pk} \cdot b_{pk} \cdot P_{\sigma}^3}{V_{\sigma} \cdot K_{\sigma} \cdot b_{\sigma}^1 \cdot d_{\sigma}^1 \cdot T \cdot P}, \quad (Г.1)$$

где L_{pk} - длина рабочей карты, м;

b_{pk} - ширина рабочей карты вместе с откосами, м;

P_6^3 - плотность ТБО после трех проездов бульдозера, кг/м³;

V_6 - эксплуатационная скорость бульдозера, м/ч;
 K_u - коэффициент использования бульдозера (за смену) по времени;
 b_b^1 - ширина полосы, которая уплотняется за один проезд бульдозера, м;
 d_b^1 - толщина слоя ТБО, который формируется за один проезд бульдозера, м;
 T - продолжительность рабочей смены, ч;
 P - плотность ТБО, которые поступают на полигон ТБО, кг/м³.

Г.5 Эксплуатационная производительность катка-уплотнителя определяется по формуле

$$П_k = \frac{Q \cdot L_y \cdot K_m \cdot K_u}{N_{np} \cdot V_k}, \quad (Г.2)$$

где Q - объем ТБО, подлежащих уплотнению, м³;

$$Q = b_y L_y d, \quad (Г.3)$$

b_y - ширина участка уплотнения, м;
 L_y - длина участка уплотнения, м;
 d - толщина слоя ТБО, подлежащего уплотнению, м;
 N_{np} - необходимое количество проходов катка-уплотнителя;
 V_k - скорость катка на первой передаче, м/ч;
 K_m - коэффициент потери производительности на маневрировании, $K_m = 0,9$;
 K_u - коэффициент использования катка по времени, $K_u = 0,7$.

Г.6 Эксплуатационная производительность экскаваторов определяется по формуле

$$П_e = 60 q_k n_{ц} K_n K_u. \quad (Г.4)$$

где q_k - емкость ковша, м³,

$n_{ц}$ - количество циклов в минуту

$$n_{ц} = \frac{60}{T_{ц}}, \quad (Г.5)$$

$T_{ц}$ - продолжительность рабочего цикла (сумма затрат времени на загрузку, разгрузку и два поворота), с;

K_n - коэффициент наполнения ковша;

K_u - коэффициент использования экскаватора по времени.

Г.7 Необходимое количество скреперов или самосвалов для обеспечения непрерывной работы одного экскаватора определяется по формуле

$$C_c = 1 + \frac{t_p + 120 \frac{D}{V_c}}{t_n + t_o}, \quad (Г.6)$$

где t_p - время разгрузки грунта из транспортного средства, мин;

D - расстояние от карьера или места расположения грунта до места разгрузки на полигоне ТБО, км;

V_c - транспортная скорость скрепера (или самосвала), км/ч;

t_n - время погрузки грунта в скрепер, мин;

t_o - время остановки работы экскаватора при замене скреперов, которые поступают под погрузку, мин.

Г.8 Эксплуатационная производительность поливо-моечных машин при поливе дорог

$$П_{пм} = V_{пм} \cdot T \cdot b_{пол} \cdot K_u \cdot K_{пер} \left(1 - \frac{t_3}{t_n^1 + t_3} \right), \quad (Г.7)$$

где $V_{пм}$ - рабочая скорость движения поливо-моечной машины, км/ч;

T - продолжительность рабочей смены, ч;

$b_{пол}$ - ширина поверхности полива, м

K_u - коэффициент использования машины на линии;

$K_{пер}$ - коэффициент перекрытия поливаемой полосы;

t_3 - время, затраченное на заправку цистерны водой, ч;

t_n^1 - время полива при одной заправке цистерны водой, ч

$$t_3 = t_H + 2 \frac{D_{cp}}{V_{пм}}, \quad (\Gamma.8)$$

где t_H - время наполнения цистерны водой, ч;
 D_{cp} - среднее расстояние до пункта заправки водой, км;

$$t_H^1 = \frac{q_{ц}}{1000 \cdot g \cdot b_{пол} \cdot V_{пм}}, \quad (\Gamma.9)$$

где $q_{ц}$ - емкость цистерны, л;
 g - удельный расход воды при поливке покрытия, л/м².

Г.9 Производительность разгрузочной техники для укладки брикетированных отходов рассчитывается по формуле

$$\Pi_{rex} = \frac{60M}{\frac{4h}{V_b} + 2t_{пов} + t_{зах} + t_{раз}}, \quad (\Gamma.10)$$

где M - масса брикета, т,
 h - высота подъема, м,
 V_b - скорость подъема брикета, м/мин,
 $t_{пов}$ - продолжительность поворота, мин,
 $t_{зах}$ - продолжительность захвата, мин,
 $t_{раз}$ - продолжительность разгрузки и укладки, мин.

Г.10 Необходимое количество средств для разгрузки и укладки брикетов ТБО определяется по формуле:

$$C_{rex} = \frac{U}{K_u \cdot T \cdot \Pi_{тех}}, \quad (\Gamma.11)$$

де U - суточная производительность полигона ТБО, т/сут;
 K_u - коэффициент использования техники по времени, $K_u = 0,8...0,85$;
 T - продолжительность рабочей смены, ч;
 $\Pi_{тех}$ - производительность техники, т/ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

ПРИМЕРНОЕ ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ
РАБОТНИКОВ ПОЛИГОНОВ ТБО

Наименование профессий	Годовая производительность до, тыс.м³/год				
	50	100	250	500	более 500
Начальник участка (полигона)	-	-	-	-	1
Мастер	1	1	1	1	1
Диспетчер	-	-	-	1	1
Приемщик (при односменной работе)	-	1	1	1	1
Планировщик (при односменной работе)	1	1	1	2	2
Механизатор (при односменной работе)	2	3	4	5	6
Операторы инженерного оборудования	-	1	1	р	4
Слесарь	2	3	3	4	4
Химик-технолог	1	1	1	1	1
Химик-лаборант	1	1	2	2	2
ВСЕГО	9	13	14	19	23

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(рекомендуемое)

**ОСНОВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ
ПРИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ЗАКРЫТИЯ ПОЛИГОНА ТБО**

Название основных технологических операций	Тип машин	Техническая характеристика		
		Базовая машина ИЛИ МОЩНОСТЬ	Производительность, м³/ч	Емкость, м³
Выполаживание откосов отвалом	Бульдозер	ДЗ-32, ДТ-75	33,8	-
Террасирование откосов бульдозером (для высотных полигонов ТБО)	Бульдозер	ДЗ-33, ДТ-75	33,8	-
Загрузка и доставка на рекультивируемую территорию плодородных или потенциально плодородных земель, их укладка и планирование	Бульдозер	ДЗ-32, ДТ-75	36,1	-
	Экскаватор	ЕО-3321	-	0,65
	Бульдозер	ДЗ-17, Т-130	33,8	-
	Автотранспорт*	КрАЗ-2566, 230 л.с.	32-26,51	5,5-8,3
* Дальность транспортирования 1 500 - 2 000 м.				

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

Таблица 1 - Перечень промышленных отходов IV класса опасности, которые принимаются на полигоны ТБО без ограничения и используются как изолирующий материал

Код группы и вида отходов	Вид отхода
1.23.01	Алюмосиликатный шлам Сб-г-43-6
1.36.02.1	Асбестоцементный лом
1.36.02.2	Асбесткрошка
1.39.01	Отходы бентонита
1.31.01	Графит отработанный производства карбида кальция
1.39.02	Гипсосодержащие отходы производства витамина В ₆
1.39.03	Гашеная известь, известняк, шламы после гашения
1.39.03	Твердые отходы мела, химически осажденные
1.39.05	Оксид алюминия в виде отработанных брикетов (при производстве $AlCl_3$)
1.39.06	Оксид кремния (при производстве ПВХ и $AlCl_3$)
1.39.07	Отходы паранита
1.39.08	Сплав солей сульфата натрия
1.39.09	Силикагель (из адсорберов сушки нетоксичных газов)
1.23.02	Шлам из фильтр-прессов производства силикагеля (содержит глину и кремнезем)
1.23.03	Шлам соды гранулированный
1.23.03	Отходы дистилляции в виде $CaSO_3$ содово-кремниевого производства
1.29.00	Формовые стержневые смеси, не содержащие тяжелые металлы
1.23.05	Шламы химводоочистки и смягчения воды
1.27.01	Хлорид-натриевые осадки сточных вод производства лаковых эпоксидных смол
1.39.10	Хлорная известь нестандартная
1.36.02.3	Твердые отходы производства шифера
1.39.1	Шлаки ТЭЦ, котельных, которые работают на угле, торфе, сланцах или ТБО
1.39.12	Шлифовальные материалы

Таблица 2 - Перечень промышленных отходов III и IV классов опасности, которые принимаются на полигоны ТБО с ограничением и складируются вместе (нормативы на 1000 м³ ТБО)

Код группы и вида отходов	Вид отхода	Предельное количество промышленных отходов, т/1000 м ³ ТБО
1.24.06	Кубовые остатки производства уксусного ангидрида	3
1.39.13	Резиновые отходы (затвердевшая формальдегидная смола)	3
1.39.13	Твердые отходы производства полистирольных вспенивающихся пластиков	10
Отходы при производстве электроизоляционных материалов		
1.39.15	Гетинакс электротехнический листовой Ш-8,0	10
1.39.16	Липкая лента ЛСНПЛ-0,17	3
1.39.17	Полиэтиленовая трубка ПНП	10
1.39.18	Стеклолакоткань ЛСЕ-0,15	3
1.39.19	Стеклоткань Е2-62	3
1.39.20	Текстолит электротехнический листовой Б-16,0	10
1.39.21	Фенопласт 03-010-02	10
Твердые отходы суспензионного, эмульсионного производства		
1.39.22	Сополимеров стирола с акрилонитрилом или метилметакрилатом	3
1.39.23	Полистирольных пластиков	3
1.39.23	Акрилонитрилбутадиенстирольных пластиков	10
1.39.25	Полистиролов	3

Таблица 3 - Перечень промышленных отходов III и IV классов опасности, которые принимаются на полигоны ТБО с ограничением и складироваться вместе (нормативы на 1000 м³ ТБО) с соблюдением особых условий

Код группы и вида отходов	Вид отхода	Предельное количество промышленных отходов, т/1000 м ³ ТБО	Особые условия складирования на полигоне ТБО или подготовки на промышленном предприятии
1.39.26	Активированный уголь производства витамина В-6	3	Укладка слоем не более 0,2 м
1.39.27	Отходы ацетобутилат-целлюлозы	3	Прессование в блоки размером не более 0,3 x 0,3 x 0,3 м в мокром состоянии
1.39.28	Деревянные и опилочно-стружечные отходы	10	Не должны содержать опилки, которые идут на посыпание пола в промышленных помещениях
1.21.06	Обрезки хромовых кож	3	Укладка слоем не более 0,2 м
1.39.29	Невозвратная деревянная и бумажная тара	10	Не должна включать промасленную бумагу
1.39.30	Обрезки кожзаменителей	3	Укладка слоем не более 0,2 м
1.39.31	Отбеливающий грунт	3	Укладка слоем не более 0,2 м
1.39.32	Фаолитовая пыль	3	В мешки в мокром состоянии
Предельная суммарная нагрузка по таблицам №№ 2 и 3		100	
Примечание. Вырубка резины и прочие резиновые отходы могут приниматься без количественных ограничений при наличии специально отрытых для них в почве траншей с последующей засыпкой			

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	1
2. РАЗМЕЩЕНИЕ ПОЛИГОНОВ ТБО	2
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИГОНОВ ТБО	4
Состав проекта	4
Инженерные исследования территории полигона ТБО	4
Расчет емкости полигона ТБО	4
Схема полигона ТБО	5
Проектирование участка складирования	7
Складирование брикетированных ТБО	9
Хозяйственная зона и инженерные сооружения	10
Санитарно-защитная зона и система мониторинга	11
Условия организации работ на полигоне ТБО, которые следует учитывать при проектировании	12
Система сбора и утилизации биогаза полигонов ТБО	13
Система сбора и обеззараживания фильтрата	16
Рекультивация земель после закрытия полигона ТБО	18
Охрана труда, противопожарные мероприятия	21
Приложение А	
Термины и определения понятий	22
Приложение Б	
Перечень нормативных документов, на которые сделаны ссылки в этих Нормах	23
Приложение В	
Зоны увлажнения территории Украины	24
Приложение Г	
Расчет потребности в средствах механизации	25
Приложение Д	
Примерное штатное расписание работников полигонов ТБО	28
Приложение Е	
Основное технологическое оборудование, используемое при рекультивации земель после закрытия полигона ТБО	29
Приложение Ж	
Таблица 1 - Перечень промышленных отходов IV класса опасности, которые принимаются на полигоны ТБО без ограничения и используются как изолирующий материал	30
Таблица 2 - Перечень промышленных отходов III и IV классов опасности, которые принимаются на полигоны ТБО с ограничением и складироваться вместе (нормативы на 1000 м ³ ТБО)	30
Таблица 3 - Перечень промышленных отходов III та IV классов опасности, которые принимаются на полигоны ТБО с ограничением и складироваться вместе (нормативы на 1000 м ³ ТБО) с соблюдением особых условий	31

Відповідальний за випуск - В.М.Чеснок
Редактор - А.О.Луковська
Комп'ютерна верстка - В.Б.Чукашкіна

Підписано до друку
Формат 60х84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура "Times New Roman Cyr".
Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
Бульв. Лесі Українки, 26, Київ-133, а/с 85, 01133, Україна.
Тел. 286-49-55

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК№ 690 від 27.11.2001р.

Віддруковано в типографії СПД Кузьменко
8 067 408-74-26