

t - время;
 τ - имеющий размерность времени параметр.

Для расчета обусловленных фильтрационной консолидацией кренов $i^{\phi}(t)$ нами предложено использовать составленные нами специальные таблицы (см. табл. 2), входными параметрами в которые являются коэффициент Пуассона ν и безразмерное время t^* , которое следует определять по формуле:

$$t^* = \frac{4 \cdot t \cdot c_v}{(D_2)^2} \quad (4)$$

Здесь c_v - коэффициент пространственной консолидации основания.

Таблица 2

К определению обусловленного фильтрационной консолидацией безразмерного крена $i^{\phi}(t)$ при коэффициенте Пуассона, равном

$\nu = 0,30$ и относительной толщине грунтового слоя $\xi = \frac{2 \cdot H}{D_2} = \frac{H}{R_2} = 1,0$

t^*	$\eta = \frac{D_1}{D_2}$						
	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	0,99
1E-07	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714
5E-07	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,715
0,000001	0,714	0,714	0,714	0,714	0,714	0,715	0,715
0,000005	0,715	0,715	0,715	0,715	0,715	0,716	0,717
0,00001	0,715	0,715	0,715	0,715	0,716	0,717	0,72
0,00005	0,717	0,717	0,718	0,719	0,722	0,727	0,737
0,0001	0,72	0,72	0,721	0,723	0,729	0,738	0,753
0,0005	0,734	0,736	0,739	0,747	0,764	0,787	0,813
0,001	0,746	0,748	0,753	0,764	0,787	0,815	0,841
0,005	0,789	0,792	0,802	0,82	0,851	0,877	0,897
0,01	0,817	0,821	0,832	0,85	0,88	0,902	0,918
0,05	0,917	0,919	0,925	0,937	0,951	0,961	0,968
0,1	0,966	0,967	0,969	0,974	0,98	0,984	0,987
0,5	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1

Примечание. Нами составлены таблицы, по форме аналогичные таблице 2 для таких значений параметров:

- коэффициента Пуассона $\nu = 0,27; 0,3; 0,35$ и $0,42$

- относительной толщины основания $\xi = \frac{H}{R} = 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4$ и 5 .

При этом значения обусловленного фильтрационной консолидацией общего крена следует определять по формуле:

$$i^{\phi}(t) = i \cdot \bar{i}^{\phi}(t), \quad (5)$$

в которой стабилизированный крен \bar{i} следует рассчитывать по формуле

(1), а крен $\bar{i}^{\phi}(t)$ - принимать по таблице 2.

Если основание имеет слоистую текстуру, то вместо фактических характеристик грунтовых слоев следует использовать их приведенные значения, которые следует определять по методикам [4, 5].

Многочисленный опыт использования изложенной в настоящей работе методики для расчета кренов фундаментов с кольцевой формой подошвы позволил нам сделать вывод о том, что она позволяет обеспечить относительную погрешность расчета не более 20%. В этой связи она может быть рекомендована для решения конкретных задач практического проектирования.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений.
2. Зарецкий Ю.К. Лекции по современной механике грунтов. -Ростов на Дону, 1989 - 608 с.
3. Зарецкий Ю.К. Теория консолидации грунтов. - М.: Наука. 1967 - 270 с.
4. Шаповал А. В. Особенности взаимодействия водонасыщенных обладающих свойством ползучести оснований со зданиями и сооружениями. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Днепропетровск, 2007. - 210 с.
5. Шаповал В.Г. Прогноз процессов уплотнения находящихся под воздействием циклической и постоянной во времени нагрузки пылевато-глинистых оснований. - Днепропетровск, 1996. - 2,2 п.л.

УДК 693.554.1

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МЕХАНІЧНИХ З'ЄДНАНЬ АРМАТУРНИХ СТРИЖНІВ З КОНІЧНОЮ РІЗЬЮ МУФТАМИ LENTON, ВИРОБНИЦТВА КОРПОРАЦІЇ ERICO к.т.н. Шарапов Г.В., асп. Климович І.М.

Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
 м. Київ, Україна

В Україні до недавнього часу механічні з'єднання арматурних стрижнів не знаходили значного використання через перевагу в будівництві збірного залізобетону.

В даний час в Україні, як і у всьому світі, широко розвивається будівництво з монолітного залізобетону. При зведенні монолітних будівель і споруд виникає проблема з'єднання арматурних стрижнів, так як довжина

стрижнів, що поставляються металургійними підприємствами, обмежена умовами транспортування і не перевищує 12 м.

У світовій практиці накопичений значний досвід по стикуванню арматурних стрижнів періодичного профілю за допомогою з'єднувальних елементів – муфт. Найбільш перспективною системою стикування арматурних стрижнів являється система з муфтами з конічною різью. У порівнянні з циліндричною різью муфти відрізняються меншими габаритними розмірами, що особливо вигідно в насичених арматурою каркасах і при стикуванні арматури колон, в яких зазор між арматурними стрижнями часто не перевищує розмірів крупного заповнювача бетону. Використання конічної різі дозволяє також уникнути концентрації напружень в з'єднанні і забезпечує більшу, у порівнянні з циліндричною, концентрацію матеріалу в небезпечному (найбільш навантаженому) перерізі муфти.

Найбільш поширеним у світі з'єднанням з конічною різью являються з'єднання муфтами LENTON нідерландської фірми ERICO.

В системах з конічною різью LENTON муфта має внутрішню конічну різь, а арматурні стрижні, що з'єднуються, – конічну різь на кінцях. Таке з'єднання забезпечує швидке з'єднання та легке центрування арматурних стрижнів. Конічна різь зменшує зрізуючі зусилля в зоні різі і зводить до мінімуму концентрацію напружень, що з'являються при її нанесенні.

В ДП НДІБК проводились випробування механічних з'єднань арматурних стрижнів з конічною різью стандартними муфтами типу A12 (рис. 1) та позиційними муфтами типу P13 (рис. 2) LENTON виробництва корпорації ERICO.



Рис. 1. З'єднувальна муфта LENTON типу A12



Рис. 2. З'єднувальна муфта LENTON типу P13

Метою досліджень було оцінювання характеристик міцності та деформативності механічних з'єднань арматурних стрижнів з конічною різью муфтами LENTON корпорації ERICO при дії статичного навантаження.

Зважаючи на значну кількість типів з'єднувальних муфт та номінальних діаметрів арматурного прокату та з метою підвищення інформативності експериментальних досліджень при меншому об'ємі випробувань представлялось доцільним застосування процедури планування експерименту, а саме проведення факторного експерименту з варіюванням факторів на двох та трьох рівнях згідно [6, 7].

Основними показниками, які характеризують механічні з'єднання арматурної сталі з конічною різью муфтами LENTON і підлягали перевірці при виконанні даного експерименту, являються міцність з'єднань та їх деформативність. Остання обумовлена непружними деформаціями арматури і піддатливістю різьових з'єднань як муфт з арматурою, так і в самих муфтах.

Перед початком дослідження були задані параметрами оптимізації, тобто ознаки, за якими був оптимізований процес. Найбільш важливими параметрами в нашому випадку являються наступні кількісні ознаки:

- тимчасовий опір розриванню - σ_b , Н/мм²;
- границя плинності фізична (умовна) - σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм²;
- деформативність при розтягуванні - Δ , мм.

Виходячи з призначення і прийнятих конструктивних рішень механічних з'єднань арматурної сталі з конічною різью муфтами LENTON варіювальними факторами були прийняті тип з'єднання, клас арматурного прокату та діаметр арматурних стрижнів у з'єднаннях. Варіювання факторів „тип з'єднання” та „клас арматурного прокату” передбачалося на двох рівнях, а фактору „діаметр арматурних стрижнів у з'єднаннях” – на трьох.

На основі аналізу конструктивних рішень механічних з'єднань арматурної сталі з конічною різью муфтами LENTON можна зробити висновок, що ідеологічно і конструктивно всі типи з'єднань оснований на з'єднанні стандартною муфтою типу A12 (з'єднання даного типу належать до стандартних з'єднань і призначені для з'єднання арматурних стрижнів однакового діаметру, коли хоча б один з арматурних стрижнів, що з'єднується, може вільно обертатися [8]). Це й визначило вибір у якості одного з рівнів варіювання фактора „тип з'єднання” саме з'єднання типу A12 (далі – нижній рівень фактора „тип з'єднання”).

Перехідні муфти, болтові муфти, зварні з'єднувальні муфти і кінцеві анкери конструктивно являються більш простими модифікаціями стандартної муфти A12. Тому при виборі рівня фактора „тип з'єднання” ці типи з'єднань не розглядалися.

Через наявність з'єднання „муфта-муфта” позиційні муфти представляють собою більш складний тип з'єднань у порівнянні зі з'єднанням муфтою A12. Це й визначило вибір з'єднання муфтою типу P13 (з'єднання даного типу належать до позиційних з'єднань і призначені для з'єднання арматурних стрижнів однакового діаметру, коли жоден з арматурних стрижнів, що з'єднується, не може вільно обертатися [8]) в якості другого рівня фактора „тип з'єднання” (далі – верхній рівень фактора „тип з'єднання”).

Рівнями фактора „клас арматурного прокату” прийняті класи арматурного прокату A400C (далі – нижній рівень фактора „клас арматурного прокату”) та A500C (далі – верхній рівень фактора „клас арматурного прокату”).

У відповідності з ДСТУ 3760 [1] арматурний прокат періодичного профілю в Україні виготовляють номінальним діаметром від 6,0 мм до 40 мм. Виходячи з міркувань більш частого використання при будівництві арматурного прокату номінальним діаметром 32,0 мм та 36,0 мм, було вирішено прийняти за верхній рівень фактора „діаметр арматурних стрижнів у з'єднаннях” стрижні періодичного профілю діаметром 32 мм (для арматурного прокату класу A500C) та діаметром 36 мм (для арматурного прокату класу

A400С). В якості нижнього рівня фактора „діаметр арматурних стрижнів у з’єднаннях” прийняті стрижні періодичного профілю діаметром 12 мм.

В якості нульового фактора „діаметр арматурних стрижнів у з’єднаннях” прийняті стрижні періодичного профілю діаметром 25 мм, який являється найближчим до середнього діаметру між стрижнями верхнього і нижнього рівнів.

Випробування дослідних зразків механічних з’єднань арматурної сталі з кінчною різьою муфтами LENTON проводились у відповідності з планом експерименту, наведеним у таблиці 1.

Випробування зразків арматурних стрижнів проводились у відповідності з вимогами стандарта [4] з визначенням площі поперечного перерізу стрижня, розривного зусилля, межі пружності, межі плинності, тимчасового опору розриву і відносного рівномірного видовження.

Випробування дослідних зразків з’єднань арматурних стрижнів за допомогою муфт з кінчною різьою LENTON проводились у відповідності з вимогами нормативних документів [3, 4] з визначенням межі міцності з’єднання, деформативності з’єднання та відносного рівномірного видовження з’єднання стрижнів після руйнування з’єднання.

Випробування зразків з’єднань арматурних стрижнів проводились в лабораторних умовах на машинах випробувальних типу ZD-40 та ZDM-200Pu із завантаженням ступенями з доведенням до руйнування. На кожній ступені завантаження вимірювались деформації зразків за допомогою тензометрів встановлених на базі. Остання визначалась довжиною з’єднувальних муфт. Процес випробувань зразків механічних з’єднань арматурних стрижнів з кінчною різьою муфтами LENTON типу A12 та P13 показано, відповідно, на рисунках 3 та 4.

Таблиця 1

План експериментальних досліджень зразків з’єднань арматурної сталі з кінчною різьою муфтами LENTON

Номер досліді	Фактори і їх рівні		
	„діаметр арматурних стрижнів у з’єднаннях”	„клас арматурного прокату”	„тип з’єднання”
1	12 мм	A500С	A12
2	32 мм	A500С	A12
3	12 мм	A400С	A12
4	36 мм	A400С	A12
5	12 мм	A500С	P13
6	32 мм	A500С	P13
7	12 мм	A400С	P13
8	36 мм	A400С	P13
9	25 мм	A400С	A12
10	25 мм	A500С	A12
11	25 мм	A400С	P13
12	25 мм	A500С	P13

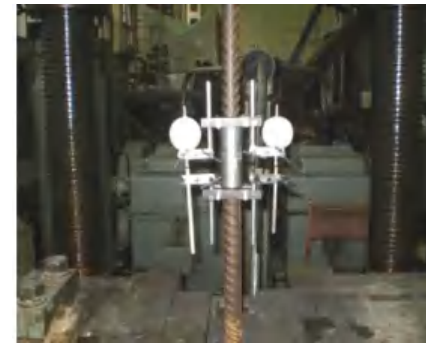


Рис. 3. Загальний вид випробувань механічних з’єднань арматурних стрижнів з кінчною різьою муфтами типу A12 LENTON

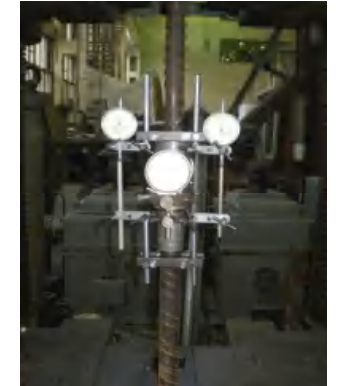


Рис. 4. Загальний вид випробувань механічних з’єднань арматурних стрижнів з кінчною різьою муфтами типу P13 LENTON

Деформативність з’єднання Δ при розтягуванні визначалась як різниця між повними ($\Delta_{пов}$) та пружними ($\Delta_{пруж}$) деформаціями з’єднання при рівні напружень в стрижнях з’єднання, що дорівнювали $0,6\sigma_T$ (де σ_T – межа плинності арматурного стрижня), тобто при навантаженні на зразок з’єднання по шкалі силвимірювача випробувальної машини:

$$P_{\Delta} = 0,6\sigma_T \times F_a ; \quad (1)$$

Пружна деформація з’єднання арматурних стрижнів при навантаженні P_{Δ} визначалась за формулою:

$$\Delta_{пруж} = \frac{(0,6\sigma_T \times l)}{E_a} ; \quad (2)$$

де l – база вимірювань деформацій на зразках з’єднань арматурних стрижнів;

E_a – модуль пружності арматурної сталі, визначений за

результатами випробувань арматурних стрижнів відповідних діаметрів. З метою полегшення роботи та виключення помилок при виборі умов досліді, в робочій матриці планування (таблиця 3) були проставлені не тільки кодові значення факторів, але й натуральні (відгуки), отримані на основі експериментальних досліджень. В якості факторів та їх відгуків прийняті наступні характеристики:

X_1 - середнє значення тимчасового опору розриванню - σ_b , Н/мм² для відповідного генеруючого співвідношення згідно з матрицею планування, отримане на основі трьох паралельних досліді;

X_2 - середнє значення границі плинності фізичної (умовної) - σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм² для відповідного генеруючого співвідношення згідно з матрицею планування, отримане на основі трьох паралельних дослідів;

X_3 - середнє значення деформативності при розтягу - Δ , мм для відповідного генеруючого співвідношення згідно з матрицею планування, отримане на основі трьох паралельних дослідів.

Загальний вигляд матриці планування повного факторного плану типу 2³ з кодованими значеннями факторів [7] та значеннями відгуків, отриманих на основі експериментальних досліджень, наведено у таблиці 2.

Для обробки результатів експерименту та для представлення їх у вигляді поліному степені d було використано регресійний аналіз. На основі матриці планування повного факторного експерименту типу 2³ отримали рівняння регресії виду:

$$\hat{y} = \sum_{i=0}^N b_i x_i + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N b_{ij} x_i x_j \quad (3)$$

Рівняння регресії, що відповідає матриці планування для повного факторного плану типу 2³, має вигляд [7]:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{123} x_1 x_2 x_3 \quad (4)$$

Таблиця 2

Матриця планування повного факторного плану типу 2³ з кодованими значеннями факторів та значеннями відгуків, отриманих на основі експериментальних досліджень

Номер дослідів в матриці	фактори			відгуки		
	X ₁	X ₂	X ₃	σ_b , Н/мм ²	σ_T ($\sigma_{0,2}$), Н/мм ²	Δ , мм
1	-	-	-	580	466,7	0,023
2	+	-	-	691	415	0,035
3	-	+	-	620	534	0,025
4	+	+	-	805,3	624,7	0,037
5	-	-	+	582	480,3	0,007
6	+	-	+	646	410	0,005
7	-	+	+	632	564,7	0,0013
8	+	+	+	747,3	613,3	0,014

На основі виконаних розрахунків було отримано математичні моделі, для тимчасового опору розриванню (σ_b), границі плинності (σ_T) та деформативності при розтягуванні (Δ), а саме:

$$\sigma_b = 662,95 + 59,45x_1 + 38,2x_2 - 11,125x_3 + 15,7x_1x_2 - 14,625x_1x_3 - 0,375x_2x_3 - 2,875x_1x_2x_3$$

$$\sigma_T = 513,59 + 2,16x_1 + 70,59x_2 + 3,49x_3 + 32,66x_1x_2 - 7,59x_1x_3 + 1,34x_2x_3 - 2,94x_1x_2x_3$$

$$\Delta = (18,41 + 4,34x_1 + 0,91x_2 - 11,59x_3 + 1,84x_1x_2 - 1,66x_1x_3 - 0,09x_2x_3 + 1,84x_1x_2x_3) \times 10^{-3}$$

Розглянувши отримані математичні моделі, можна побачити, що найбільший вплив на параметр оптимізації „тимчасовий опір розриванню” мають фактори X₁ та X₂, а саме „діаметр арматурних стрижнів у з’єднаннях” та „клас арматурного прокату”, що не суперечить властивостям даного показника.

На параметр оптимізації „границя плинності фізична (умовна)” найбільший вплив має фактор X₂ - „клас арматурного прокату”, що є логічним для даної характеристики.

Найбільший вплив на параметр оптимізації „деформативність” має фактор X₃, а саме „тип з’єднання”, що пояснюється наявністю або відсутністю з’єднання типу „муфта-муфта”, про що згадувалось вище.

Знаючи діапазон варіювання прийнятих факторів, у відповідності до методики даного експерименту, на основі отриманої математичної моделі можливо передбачити значення σ_b , σ_T ($\sigma_{0,2}$), Δ для механічних з’єднань арматурних стрижнів діаметром від 12 мм до 36 мм з конічною різьєю муфтами LENTON.

Таким чином, отриману за допомогою процедури планування експерименту досліджень механічних з’єднань арматурної сталі з конічною різьєю муфтами LENTON математичну модель, можливо застосувати для передбачення значень відгуків найбільш важливих параметрів з’єднань в тих станах, що не вивчалися експериментально.

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок про те, що механічні з’єднання арматурних стрижнів з конічною різьєю муфтами LENTON відповідають за міцністю вимогам чинного в Україні нормативного документа щодо з’єднань зварних арматури залізобетонних конструкцій [3] і можуть застосовуватись для з’єднання арматурного прокату при будівництві, як альтернатива зварним з’єднанням та з’єднанням нахльостуванням (без зварювання).

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 3760:2006 (ISO 6935-2:1991, NEQ). Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови; Введ. з 01.10.2007. – К., 2007. – с. 18.
2. ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия; Введ. с 01.07.83. – М., 1985. – с. 14.
3. ГОСТ 10922-90. Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия; Введ. 01.01.91. – М., 1990. – с. 29.
4. ГОСТ 12004-81. Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение. – Вместо ГОСТ 12004-66; Введ. с 01.07.1983 до 01.01.1990. – М., 1982. – с. 15.

5. ТУ 4842-196-46854090-2005 "Соединения механические "LENTON" производства фирмы "ERICO"; Введ. 01.04.2005. – М., 2005. – с. 28.
6. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М.: И-во «Наука», 1976. – 280 с.
7. Ярмульник Ф.В., Шарапов Г.В., Гайдук В.Г. Методика подбора материала при исследованиях железобетонных конструкций на моделях. – К.: «Вища школа», 1974. – 48 с.
8. Каталог LENTON „Системы соединения арматурных стержней с конической резьбой”. – 2005. – с. 20.

УДК 67.08:628.477

**УЗАГАЛЬНЕНА ОЦІНКА ПОВОДЖЕННЯ З ПРОМИСЛОВИМИ
ВІДХОДАМИ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЕНІНСЬКОГО РАЙОНУ
М. ДНІПРОПЕТРОВСЬКА**

д.б.н., проф. Шматков Г.Г.*, к.т.н., доц. **Тимошенко О.А.***,
н.с. Ніколаєва І.О.**, к.т.н., доц. **Вергун О.О.***, студ. **Шевченко Н.В.***

**Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
** ВТО НВП "Центр екологічного аудиту та чистих технологій"*

Постановка проблеми. Складна екологічна обстановка в Україні значною мірою є слідством постійного збільшення кількості промислових і побутових відходів і незадовільної їх переробки. Тільки токсичних відходів в країні накопичено більше 1,7 млрд. т, причому їх кількість продовжує рости, не дивлячись на загальний спад виробництва. Щорічно в Дніпропетровській області утворюється 200-270 млн. т промислових та 4 млн. м³ побутових відходів.

Накопичення промислових відходів вкрай негативно впливає на навколишнє середовище, в першу чергу в містах та районах с високим техногенним навантаженням. Промислові відходи забруднюють повітря міст токсичним пилом, підземні та поверхневі водойми забруднюються важкими металами, нафтопродуктами, токсичними розчинними речовинами, які вилуджуються з відходів опадами. Безумовно, що накопичення великих мас різноманітних промислових відходів поблизу селітебних територій міст негативно впливає й на здоров'я населення, в першу чергу дітей та підлітків. Все це викликає значне напруження соціальної ситуації в сім містах та районах.

Проте екологічні проблеми не слід розглядати у відриві від соціально-економічних процесів, тому що негативна екологічна ситуація в будь-якому місті або регіоні завжди викликає соціальне напруження. Звичайно, оптимальне рішення проблеми полягає в тому, щоб розробити і запровадити у виробництво ресурсозбережні та маловідходні технології.

Але, створення і використання таких технологій у нас в країні - процес тривалий, в багатьох виробництвах технічно і економічно нереальний. Тому ще базовими галузями економіки України, в першу чергу Донецько-Придніпровського регіону та Дніпропетровської області є гірничо-видобувна, металургійна та машинобудівна галузі промисловості.

Місто Дніпропетровськ є одним з потужних центрів металургійної, трубної, машинобудівної галузей України. Слід зазначити, що більшість потужних підприємств міста розташовані у Ленінському районі міста й тривалий час їх відходи негативно впливатимуть на якість життя мешканців району.

У зв'язку з цим найважливішим завданням керівництва району та господарських керівників промислових підприємств є організація переробки відходів з метою їх знешкодження і раціонального використання. Це завдання може бути вирішено тільки тоді, коли при ухваленні господарських рішень їх екологічні наслідки розглядатимуться як головні разом з соціальними і економічними. Найважливіша роль в організації такого господарського підходу належить державі, яка за допомогою нормативно-правових, економічних і виховних механізмів здатна створити в країні систему управління відходами, при якій господарські керівники прагнутимуть до максимального скорочення відходів, що утворюються, а також залученню їх в господарський оборот як цінної сировини.

Останніми роками в країні немало робиться для створення такого механізму: прийнята програма "Управління відходами", закон "Про відходи виробництва і споживання", удосконалюється нормативно-правова база управління відходами. Проте реальне положення з утворенням і переробкою відходів змінюється мало.

На жаль, питання екології і раціонального використання ресурсів, прихованих у відходах, не стали ще в нашому суспільстві найважливішими.

Аналіз останніх досліджень. За статистикою до 90% газоподібних, рідких і твердих відходів утворюється в містах і близько 10% - у сільській місцевості. У зв'язку з чим сьогодні гостро стоїть питання захоронення виробничих і побутових відходів. Причому встановлено, що складність проблеми пропорційна чисельності населення і промислового потенціалу міста. З огляду на те, що відходи виробництв, що забруднюють навколишнє природне середовище, можуть бути використані в народному господарстві, дуже актуальна в даний час проблема їхньої утилізації.

За рахунок використання відходів у якості вторинних матеріальних ресурсів можна вирішити ряд таких важливих задач як економія сировини, запобігання забрудненню водойм, ґрунту і повітряного басейну, збільшення обсягів виробництва деталей і виробів, освоєння випуску нових для підприємств товарів.

Тому сьогодні глобальним напрямком в області використання відходів є перехід від поховання, накопичення, а в деяких випадках і спалювання, до промислової переробки для подальшого використання.

Відповідно до чинного законодавства України, утилізація відходів - це використання відходів в якості вторинних матеріальних чи енергетичних ресурсів.

Питання утилізації відходів виробництва і споживання в останні роки здобувають вирішальне значення для зниження антропогенного впливу на середовище існування людини, а також у зв'язку з ростом цін на сировину.