



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут інженерно-екологічних систем
Кафедра водопостачання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисципліни

«Вплив роботи споруджень водопостачання і водовідведення на водні ресурси»

до виконання курсової роботи

«Вплив роботи споруджень водопостачання і водовідведення на водні ресурси»

для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності
192 «Будівництво і цивільна інженерія»
спеціалізації
“Раціональне використання і охорона водних ресурсів”

Одеса 2017 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра водопостачання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

з дисципліни

«Вплив роботи споруджень водопостачання і водовідведення на водні
ресурси»

до виконання курсової роботи

«Вплив роботи споруджень водопостачання і водовідведення на водні
ресурси»

*для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності
192 «Будівництво і цивільна інженерія»
спеціалізації*

“ Рациональне використання і охорона водних ресурсів ”

Одеса 2017 р.

Вченою Радою
Інституту інженерно-екологічних систем

Протокол № від р.

Викладачі:

к.т.н. доцент Горобченко О.І.

к.т.н. доцент Борисенко К.І.

Рецензенти:

1. Доцент. к.т.н. Сорокіна Н.В.

2. Технічний директор ООО «Інфоксводоканал» Картофіл Ф.Ф.

Методичні вказівки до виконання розрахункової частини курсового проектуз дисципліни «Впливу роботи споруджень водопостачання і водовідведення на водні ресурси». В данних вказівках розглядається приклад розрахунку оцінки впливу роботи споруджень водопостачання і водовідведення на довкілля, а також визначення комплексів заходів, необхідних для дотримання вимог природоохоронного законодавства й нормативних документів.

Відповідальний за випуск:

завідувач кафедрою водопостачання Одеської державної академії будівництва і архітектури

проф. Прогульний В.Й.

ЗМІСТ

ВТУП.....	6
1. ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ВІД СКИДАННЯ ПРОМИВНИХ ВОД У ВОДОЙМУ	7
1.1. Розрахунок маси забруднень при скиданні промивних вод.....	7
1.2. Розрахунок збитків від скидання промивних вод.....	10
1.3. Приклад розрахунку.....	12
2. РОЗРАХУНОК ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ ВОДНИМ БІОРЕСУРСАМ ТА ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩУ	16
2.1. Методика розрахунку.....	16
2.2. Розрахунок збитку, що наноситься водному середовищі.....	18
2.2.1. Розробка ґрунтів.....	18
2.2.2. Складування ґрунтів на підводний відвал.....	19
2.3. Розрахунок збитку, що наноситься водним біоресурсам при розробці ґрунту.....	20
2.4 Приклад.....	23
ЛІТЕРАТУРА	32
ДОДАТОК А.....	33
ДОДАТОК Б	34

ВСТУП

Методичні вказівки складені для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності 192«Будівництво і цивільна інженерія» спеціалізації «Рациональне використання і охорона водних ресурсів» по виконанню завдань до курсової роботи з дисципліни «Вплив роботи споруджень водопостачання й водовідведення на водні ресурси».

Тематика курсової роботи спрямована на закріплення знань і матеріалів з дисципліни «Вплив роботи споруджень водопостачання й водовідведення на водні ресурси».

Мета - навчити студентів виконувати оцінку впливу роботи споруджень водопостачання і водовідведення на довкілля, а саме

1. визначення переліку можливих екологічно небезпечних дій і зон впливу проекрованої діяльності на довкілля з урахуванням усіх запропонованих варіантів;
2. визначення масштабів і рівнів дії проекрованої діяльності на довкілля в нормальних і аварійних умовах;
3. прогноз змін стану довкілля відповідно до переліку дій при будівництві, експлуатації, ліквідації об'єктів проекрованої діяльності й вірогідних аварійних ситуацій;
4. визначення комплексів заходів з попередження та обмеження дій проекрованої діяльності на довкілля, необхідних для дотримання вимог природоохоронного законодавства й нормативних документів;
5. визначення еколого-економічних наслідків реалізації проекрованої діяльності і залишкових дій на довкілля.

Студенти виконують індивідуальні завдання, використовуючи нормативну літературу і комп'ютерну техніку. При цьому вони аналізують результати розрахунків і оцінюють вплив роботи споруджень водопостачання і водовідведення на довкілля з технічної та економічної точок зору.

Методичні вказівки можуть використовуватися також при виконанні дипломного проекту.

1. ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ВІД СКИДАННЯ ПРОМИВНИХ ВОД В ВОДОЙМУ

У задачі розглянута ситуація скидання промивних вод споруд водопроводу в разі виходу з ладу споруд повторного використання промивних вод або їх відсутності.

Розрахунок проводиться в наступному порядку:

1. Визначають величини понадлімітного скидання [6].
2. Розраховують величину компенсації за завдані збитки водного джерела [8].

1.1. Розрахунок маси забруднень при скиданні промивних вод

У промивних водах, що скидаються у водойму, містяться такі забруднення: завислі речовини (ЗВ) і алюміній (Al).

Середньорічна концентрація речовин, що скидаються у водойму, розраховується за виразом:

$$C_{ск} = (C_o W_p - C_{ф} W) / Q_{ск}, \quad (1.1)$$

де C_o , $C_{ф}$ - концентрація речовин у воді на вході і виході зі станції, г/м³;

W_p , W , $Q_{ск}$ - річний об'єм води, що надходить на станцію, корисної та що скидається у водойму, тис. м³/добу.

Визначається гранично допустима концентрація при скиданні (ГДС) [6]:

$$C_{ГДС} = n \cdot (C_{ГДК} - C_p) + C_p, \quad (1.2)$$

де n - кратність розведення;

$C_{ГДК}$, C_p - гранично допустима концентрація (ГДК) для даного водоймища і концентрація речовин у воді водойми, г/м³.

Кратність розведення "n", визначається з виразу [6]:

$$n = \frac{aQ + Q_{ск}}{Q_{ск}}, \quad (1.3)$$

де Q - витрата води в річці, м³/с;

Q_{ск} - середня витрата стічних вод, що скидаються у водоймище, м³/с;

a - безрозмірний коефіцієнт змішування, що показує, яка частина витрати річки бере участь у змішуванні, при цьому, a ≤ 1.

Коефіцієнт змішування "a" визначається за формулою В.А.Фролова - І.Д.Родзіллера[6]:

$$a = \frac{1 - e^{-\alpha \sqrt[3]{l\phi}}}{1 + \frac{Q}{Q_{ск}} e^{-\alpha \sqrt[3]{l\phi}}}, \quad (1.4)$$

де e = 2,72 - основа натуральних логарифмів;

lφ - відстань по фарватеру річки від створу випуску стічних вод до розрахункового створу, м;

α - коефіцієнт, що враховує вплив гідравлічних факторів у річці, визначається за формулою:

$$\alpha = \varphi \xi \sqrt[3]{\frac{E}{Q_{ск}}}, \quad (1.5)$$

де φ - коефіцієнт звивистості русла річки, який визначається як відношення довжини по фарватеру l_φ до довжини по прямій L_{пр}, тобто

$$\varphi = \frac{l_{\phi}}{l_{пр}}, \quad (1.6)$$

де ξ - коефіцієнт, що залежить від місця випуску стічних вод у водойму: при береговому випуску ξ = 1, при випуску у фарватер ξ = 1,5.

E - коефіцієнт турбулентної дифузії, який для рівнинних річок може бути визначений за формулою:

$$E = \frac{V_{ср} \times H_{ср}}{200}, \quad (1.7)$$

де V_{ср} - середня швидкість течії річки, м/с;

H_{ср} - середня глибина річки, м.

Гранично допустимий вміст зважених речовин у стічних водах, що скидаються у водойму визначають за формулою:

$$C_{ГДС}^{3B} = pn + C_{P}^{3B}, \quad (1.8)$$

де p – гранично допустиме збільшення концентрації зважених речовин у воді водойми, приймають залежно від його категорії [6], мг/л;

C_{P}^{3B} - вміст завислих речовин у воді водойми до спуску в нього стічних вод, мг/л.

Гранично-допустимі до скиду концентрації інших забруднюючих речовин у стічних водах визначають за формулою, мг/л:

$$C_{ГДСI} = n(C_{ГДКИ} - C_{PI}) + C_{PI}, \quad (1.9)$$

де $C_{ГДКИ}$ - гранично допустима концентрація забруднюючих речовин в розрахунковому створі, приймається залежно від категорії водойми, мг/л;

C_{PI} - фонові концентрації забруднюючих речовин, у водному об'єкті, мг/л.

Маса річного скидання (T) визначається наступним чином:

- в межах ліміту $M_{Л} = C_{ГДС} \times Q_{сбр}$;
- понад ліміт $M_{ПЛ} = (C_{ск} - C_{ГДС}) \times Q_{сбр}$.

$$(1.10)$$

Розрахунки зводять до табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Розрахунок маси річного скидання забруднень

Варіант	Показник	$C_0, \text{г/м}^3$	$C_{ф}, \text{г/м}^3$	$W_p, \text{м}^3/\text{рік}$	$W, \text{м}^3/\text{рік}$	$Q_{ек}, \text{м}^3/\text{рік}$	$C_{ск}, \text{мг/л}$	n	$C_{ГДК}, \text{мг/л}$	$C_p, \text{мг/л}$	$C_{ГДС}, \text{мг/л}$	$M_{Л}, \text{т}$	$M_{ПЛ}, \text{т}$
	ЗР												
	АІ												

Примітка: концентрація алюмінію на вході отримується по дозі коагулянту.

1.2. Розрахунок збитків від скидання промивних вод

Після визначення гранично допустимих скидів можна перейти до визначення платежів за скидання забруднюючих речовин у водойму. В даний час діє Методика [8], відповідно до якої розрахунок розміру відшкодування збитків внаслідок скидання забруднюючих речовин у водний об'єкт з концентраціями, що перевищують гранично допустимі, визначається за формулою:

$$\Pi = k_{кат} \times k_p \times k_z (M_{i1} + M_{i2} + \dots + M_{im}) \times g_i, \quad (1.11)$$

де $k_{кат}$ - коефіцієнт, що враховує категорію водного об'єкта (додаток, табл. Б.1);

k_p - регіональний коефіцієнт дефіцитності водних ресурсів для поверхневих вод (додаток, табл. Б.2);

$k_z = 1,5$ - коефіцієнт ураження водної екосистеми;

M_i - маса наднормативного скиду i -го забруднюючої речовини у водний об'єкт зі стічними водами (t), з урахуванням тривалості скидання.

$$M_i = (C_{iф} - C_{IH}) \times Q_{iф} \times t, \quad (1.12)$$

де $C_{iф}$ - середня фактична концентрація i -го забруднюючої речовини в стічних водах, $г/м^3$;

C_{IH} - значення затвердженого нормативу гранично-допустимого скидання i -го забруднюючої речовини, $г/м^3$;

$Q_{iф}$ - фактична витрата стічних вод, $м^3/год$;

t - період скидання стічних вод з порушенням гранично допустимого скидання, год;

g_i - питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів, віднесений до 1 т умовного забруднюючої речовини, грн/т, який визначається за формулою:

$$g_i = g \times A_i, \quad (1.13)$$

де g - проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у поточному році, грн/т, який визначається за виразом:

$$g = G_n \times I / 100, \quad (1.14)$$

де G_n - проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у попередньому році, грн / т,

I - індекс інфляції, середньорічний темп зростання за попередній рік, %;

A_i - безрозмірний показник відносної безпеки i -го забруднюючої речовини, який визначається за співвідношенням (1.19).

Для речовин, у яких відсутня величина гранично-допустимої концентрації, показник відносної безпеки A_i приймається рівний 500.

З 2009 року щорічно проводиться індексація питомої економічного збитку від забруднення водних ресурсів, віднесеного до 1 тони умовного забруднюючої речовини.

У разі, якщо в стічних водах, які скидаються у водний об'єкт, концентрація забруднюючих речовин не перевищує величини гранично-допустимого скидання, експлуатуюча організація оплачує екологічний податок відповідно до податкового кодекса України.

1.3. Приклад розрахунку

Вихідні дані

Район будівництва – Полтавська обл.

Розрахункова витрата – 50 тис. м³/сут.

Каламутність вихідної води (середньорічна) – 40 мг/л.

Витрата води в річці – 5 м³/с.

Середня швидкість річки – 1.3 м/с.

Середня глибина річки – 1.6 м.

Неохідно визначити збитки від скидання промивних вод в водойму від станції очистки питної води в разі виходу з ладу споруд повторного використання промивних вод або їх відсутності. Розрахунок проводиться в наступному порядку:

1. Визначають величини понадлімітного скидання [6].
2. Розраховують величину компенсації за завдані збитки водного джерела [8].

Розрахунок маси забруднень при скиданні промивних вод

Об'єм скиду промивних вод згідно з рекомендаціями /6/ прийнято у розмірі 10 %:

$$Q_{\text{ск}} = 18250000 \times 0,1 = 1825000 \text{ м}^3/\text{рік} = 5000 \text{ м}^3/\text{доб} = 208,33 \text{ м}^3/\text{год} = 0,02411 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$W_p = 50000 \times 365 = 18250000 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Середньорічна концентрація речовин, що скидаються у водойму, розраховується за виразом (1.1).

Середньорічна концентрація алюмінію:

$$C_{\text{ск}}(\text{Al}) = (C_o W_p - C_{\text{ф}} W) / Q_{\text{ск}} = (4,7 \times 18250000 - 0 \times 18250000) / 1825000 = 47 \text{ г/м}^3.$$

Доза коагулянту прийнята згідно до [1] п.6.16 відповідно до якості води в річці - 30 мг/л.

Концентрація алюмінію на вході отримана за дозою коагулянту:

$$C_o(\text{Al}) = D_k \times 54/342 = 30 \times 54/342 = 4,7 \text{ г/м}^3,$$

де 54 - молярна вага двох атомів алюмінію, г/моль; 342 - молекулярна вага безводного сірчаноокислого алюмінію, г/моль.

$$C_{\text{ф}}(\text{Al}) = 0 \text{ г/м}^3 \text{ (концентрація алюмінію у фільтраті).}$$

Середньорічна концентрація зважених речовин:

$$C_{\text{ск}}(\text{ЗР}) = (40 \times 18250000 - 1,5 \times 18250000) / 1825000 = 385 \text{ г/рік}$$

$$C_o(\text{ЗР}) = 40 \text{ г/м}^3; \quad C_\phi(\text{ЗР}) = 1.5 \text{ г/м}^3.$$

ГДС визначається за формулою (1.2):

$$C_{\text{ГДС}}(\text{ЗР}) = n \cdot (C_{\text{ГДК}} - C_p) + C_p = 4.15 (40.25 - 40) + 40 = 41.03 \text{ г/м}^3$$

$$C_{\text{ГДС}}(\text{AL}) = n \cdot (C_{\text{ГДК}} - C_p) + C_p = 4.15 (0.5 - 0) + 0 = 2.075 \text{ г/м}^3$$

Кратність розведення "n" знаходимо з виразу (2.3):

$$n = \frac{0,0152 \times 5 + 0,02411}{0,02411} = 4,15.$$

Коефіцієнт змішування "a" визначається за формулою В.А.Фролова - І.Д.Родзіллера (1.4):

$$a = \frac{1 - 2,72 *^{-0,12} \sqrt[3]{500}}{1 + \frac{5}{0,02411} * 2,72^{-0,12} \sqrt[3]{500}} = 0,0152,$$

де α - коефіцієнт, що враховує вплив гідравлічних факторів у річці (1.5):

$$\alpha = 1 \times 1,5 \times \sqrt[3]{\frac{0,0104}{0,02411}} = 0,12,$$

де ϕ - коефіцієнт звивистості русла річки, що визначається за формулою (1.6):

$$\phi = 500/500 = 1$$

E - коефіцієнт турбулентної дифузії відповідно до виразу (1.7):

$$E = 1.3 \times 1.6/200 = 0,0104$$

Гранично-допустимий вміст зважених речовин у стічних водах, що скидаються у водоймище, визначено за формулою (1.8).

Маса річного скидання (т) становить (1.10):

$$\text{В межах ліміту } M_{\text{л}} = C_{\text{ГДС}} \times Q_{\text{ск}}, \text{ т}$$

- зважені речовини

$$M_{\text{л}}(\text{ЗР}) = C_{\text{ГДС}} \times Q_{\text{ск}} = 41,03 \times 1825000 = 7487975 \text{ г} = 74,9, \text{ т};$$

- алюміній

$$M_{\text{л}}(\text{AL}) = C_{\text{ГДС}} \times Q_{\text{ск}} = 2,075 \times 1825000 = 3786875 \text{ г} = 37,8, \text{ т}.$$

$$\text{Понад ліміт } M_{\text{ПЛ}} = (C_{\text{ск}} - C_{\text{ГДС}}) \times Q_{\text{ск}}, \text{ т}$$

- зважені речовини

$$M_{\text{ПЛ}}(\text{ЗР}) = (385 - 41,03) \times 1825000 = 627745250 \text{ г} = 627,74, \text{ т};$$

- алюміній

$$M_{\text{ПЛ}}(\text{Al}) = (300 - 2,075) \times 1825000 = 543713125 \text{ г} = 543,71, \text{ т}.$$

Розрахунки зведені до таблиці.

Таблиця 1.2

Розрахунок маси річного скидання забруднень

Варіант	Показник	$C_0, \text{г/м}^3$	$C_{\text{ф}}, \text{г/м}^3$	$W_{\text{р}}, \text{м}^3/\text{рік}$	$W, \text{м}^3/\text{рік}$	$Q_{\text{ск}}, \text{м}^3/\text{рік}$	$C_{\text{ск}}, \text{мг/л}$	n	$C_{\text{ГДК}}, \text{мг/л}$	$C_{\text{р}}, \text{мг/л}$	$C_{\text{ГДС}}, \text{мг/л}$	$M_{\text{лс}}, \text{т}$	$M_{\text{пл}}, \text{т}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ЗР	40	1.5	182050000	18205000	1825000	385	4,15	40,25	40	41,03	74,9	627,74
	Al	4.7	0.5	182050000	18205000	1825000	300	4,15	0,5	0	2,075	37,8	543,71

Розрахунок збитків від скидання промивних вод

Маса наднормативного скиду i -го забруднюючої речовини у водний об'єкт зі стічними водами (т), що визначається за формулою (1.12):

-зважені речовини

$$M_{\text{ПЛ}}(\text{ЗР}) = (385 - 41,03) \times 1825000 \times 1 \times 10^{-6} = 627,74, \text{ т};$$

-алюміній

$$M_{\text{ПЛ}}(\text{Al}) = (300 - 2,075) \times 1825000 \times 1 \times 10^{-6} = 543,704, \text{ т}.$$

g_i - питомий економічний збиток визначається за формулою (1.13):

-зважені речовини

$$g_i(\text{ЗР}) = g \times A_i = 330 \times 0,02 = 6,6;$$

-алюміній

$$g_i(\text{Al}) = g \times A_i = 82224 \times 2 = 164\,448$$

g - проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у поточному році, грн/т, який визначається за виразом (1.14):

- зважені речовини

$$g = G_{\text{п}} \times I / 100 = 27500 \times 1,2 / 100 = 330, \text{ грн/т};$$

-алюміній

$$g = G_{\text{п}} \times I / 100 = 6852000 \times 1,2 / 100 = 82224, \text{ грн/т.}$$

A_i - безрозмірний показник відносної безпеки i -го забруднюючої речовини, який визначається за співвідношенням (1.14):

- зважені речовини

$$A_i = 1 / \Gamma_{\text{ДК}_{\text{ЗВ}}} = 1 / 40,25 = 0,02$$

- алюміній

$$A_i = 1 / \Gamma_{\text{ДК}_{\text{Al}}} = 1 / 0,5 = 2$$

Платіж за скидання забруднюючих речовин у водойму згідно (1.11):

для алюмінію -

$$\Pi_{\text{Al}} = 1,4 \times 1,15 \times 1,5 \times 543,71 \times 164448 = 164235738 \text{ грн.}$$

для зважених речовин -

$$\Pi_{\text{ЗР}} = 1,4 \times 1,1 \times 1,5 \times 627,74 \times 6,6 = 10005 \text{ грн.}$$

2. РОЗРАХУНОК ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ ВОДНИМ БІОРЕСУРСАМ ТА ВОДНОМУ СЕРЕДОВИЩУ

У задачі визначено розмір компенсації збитку, що заподіяно водним біоресурсам і водному середовищу при будівництві самопливного водоводу ВЗС.

Розрахунок проводиться у наступному порядку:

1. Визначають геометричні розміри траншеї необхідної для будівництва водоводу. Визначають обсяг земляних робіт [7].
2. Розраховують величину компенсації за завдані збитки [8].

2.1. Методика розрахунку

Виходячи з витрати води по одному водоводу, відповідно до рекомендацій ДБН В.2.5:2013 /п.9.2.23-9.2.29/, приймається діаметр і матеріал трубопроводів, призначається глибина закладення.

Перетин траншеї для кожної ділянки та об'єми земляних робіт визначено згідно з методикою наведеною в методичних вказівках [7].

Згідно ситуаційного плану (Рис. 2.1) визначають об'єми земляних робіт для кожної ділянки. Після обсягів земляних робіт приступають до визначення величин відшкодування збитку, нанесеного водних біоресурсів і водному середовищі.

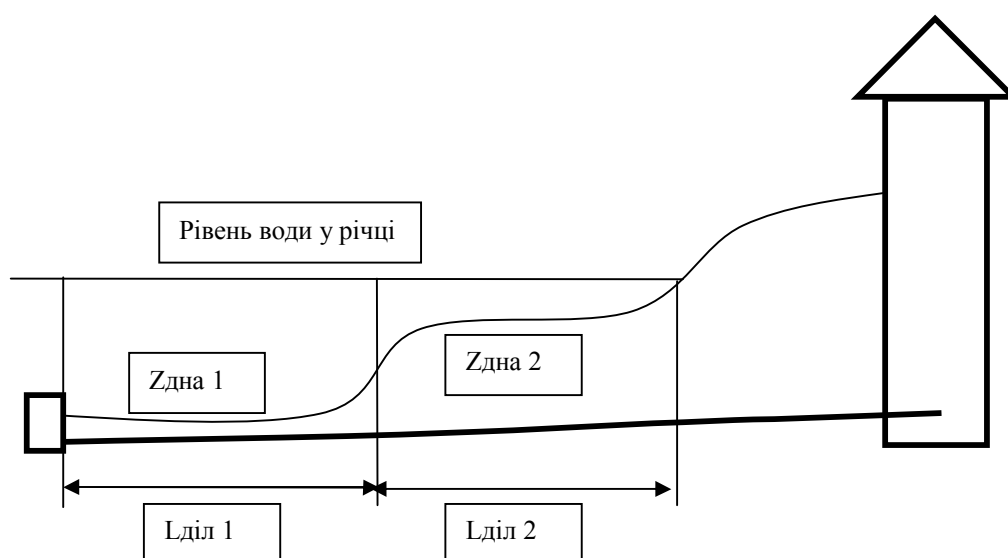


Рис. 2.1 Ситуаційний план

Загальний збиток дорівнює сумі збитків, заподіяних водним біоресурсам і водному середовищу:

$$Y = \sum N \times Y_0, \quad (2.1)$$

де N - величина збитку від загибелі кормових організмів, в т;

Y_0 - вартість рибопродукції в сирці для риб-планктофагів, грн/т.

У зв'язку з тим, що при проведенні робіт основним об'єктом негативного впливу є кормова база риб, величина збитку в натуральному вираженні розраховується за формулою:

$$N = n \times P / B \times 1/K_2 \times K_3/100 \times F \times T \times 10^{-6}, \quad (2.2)$$

де N - величина збитку від загибелі кормових організмів, в т;

n - середня концентрація кормових організмів, в $г/м^2$, $г/м^3$ ([8], табл. 2);

P/B - коефіцієнт для перекладу біомаси кормових організмів у продукцію кормових організмів ([8], табл. 2);

K_2 - кормовий коефіцієнт для переведення продукції кормових організмів у рибопродукцію ([8], табл. 2);

K_3 - показник гранично можливого використання кормової бази рибою, % ([8], табл. 2);

F - обсяг, площа ураження, $м^2$, $м^3$;

T - кратність (тривалість) впливу;

10^{-6} – перекладний коефіцієнт з грамів у тонни.

Розміри платежів за викиди забруднюючих речовин в поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води визначається за формулою:

$$P_{\epsilon} = \sum_{i=1}^N [(H_{\delta i i} \times M_{\lambda i}) + (K_n \times H_{\delta i} \times M_{ni})] \times K_T \times K_{ind} \quad (2.3)$$

де k_n - коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднюючих речовин;

k_T - регіональний коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості. K_T для басейнів Чорного і Азовського морів дорівнює 2,0;(Б1)

M_{ni} - маса понадлімітного річного скидання 1-го забруднюючої речовини, т;

k_{ind} - коефіцієнт індексації, $k_{ind} = 1$.(Б2)

2.2. Розрахунок збитку, що наноситься водному середовищі

2.2.1. Розробка ґрунтів

Розробку ґрунтів планується проводити багаточерпаковим земснарядом. Розробка мулів багаточерпакові земснарядом призведе до часткового змиву ґрунту, що спричинить за собою потрапляння у водне середовище близько 5% [7] ґрунту. Маса ґрунту, яка потрапить у водойму при розробці траншеї визначають за формулою:

$$M_{гр.} = W_{гр} \times \rho \times K_1, \quad (2.5)$$

де $M_{гр}$ - маса ґрунту, який потрапив у водойму, т;

$W_{гр}$ - обсяг земляних робіт, m^3 ;

ρ - об'ємна вага ґрунту, t/m^3 ;

k_1 - коефіцієнт виносу ґрунту при розробці (визначається по таблиці Б4 в залежності від типу ґрунту – додаток Б 5%);

Враховуючи гранулометричний склад (вміст фракції менше 0,005 мм – мулистий ґрунт 23% - таблиця Б3), розраховуємо кількість зважених речовин, що надходять у водне середовище:

$$M_{зв}^1 = M_{гр} \times K_2, \quad (2.6)$$

де K_2 - коефіцієнт гранулометричного складу ґрунту, вміст фракції менше 0,005 мм (23 %).

2.2.2. Складування ґрунтів на підводний відвал

При складуванні ґрунтів на підводний відвал у водне середовище відбувається змив ґрунту (перехід у водне середовище - 10%; з урахуванням

протікання при транспортуванні 0,04%). Кількість зважених речовин, що потрапили у водойму при складуванні ґрунтів, визначають за формулою:

$$M_{зв}^2 = W_{гр} \times \rho \times K_3 \times K_2. \quad (2.7)$$

K_3 - коефіцієнт виносу ґрунту при складуванні (визначається по таблиці Б5 в залежності від типу ґрунту – додаток Б 5%);

Сумарна кількість зважених речовин, які потрапили у води водоймища

$$\Sigma M_{зв} = M_{зв}^1 + M_{зв}^2. \quad (2.8)$$

Величина збитку водному середовищі в результаті надходження завислих речовин при розробці ґрунтів визначається за формулою (2.3)

2.3. Розрахунок збитку, що наноситься водним біоресурсам при розробці ґрунту

Прямий вплив розробок ґрунту і дам্পинга на іхтіофауну невеликий, якщо вони не проводяться у місцях нересту риб в нерестовий період. У цьому випадку може спостерігатися пряма загибель ікри і личинок риб, які опинилися в зоні робіт. Діюча методика /8/ передбачає розрахунок збитку водним біоресурсам (рибному господарству) за загибелі кормових організмів риб (фіто- і зоопланктону, а також зообентосу).

Таким чином, погіршення умов проживання планктонних організмів відбудеться в обсязі води, що знаходиться над ділянкою розробки траншеї, де відбудеться їхня часткова загибель (25%).

Бентосні сообщества повністю зруйнуються (100%) на площі розробки ґрунту під траншею. Часткова їхня загибель (50%) буде відзначена на площі, прилеглій до ділянки розробки ґрунту (приймається 50% від площі розробки). У розрахунках використані величини вмісту кормових об'єктів риб, які наведені в таблиці 4.1.

Розрахунок збитків у натуральному вираженні виконують за формулою 2.2. Розрахунки зводять до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Параметри розрахунку збитку, заподіяного водним біоресурсам (рибному господарству) в результаті розробки ґрунту

Групи кормових організмів	Середня біомаса, г/м ³ , г/м ²	Р/В	К ₃ , %	К ₂	Об'єм, м ³ площа враження, м ²	T
Фітопланктон; ураження 25%						
Зоопланктон; ураження 25%						
Зообентос; ураження 100%						
Зообентос; ураження 50%						

Збиток рибним ресурсам від розробки ґрунту у вартісному вираженні

Промисловими рибами в розглянутій водоймі є: шпрот і молодь кефалі (планктонофагов), бентофаги - бички, камбала глоса. Середня вартість рибопродукції в сирці для риб-планктофагів станом на грудень 2000 р, становить 2,5 тис. грн/т, а для бентофагов - 4,0 тис. грн/т. Коефіцієнт індексації - 2.5 Збиток рибним ресурсам від розробки ґрунту у вартісному вираженні визначають за формулою 2.2.

Розрахунок збитку, що наноситься водним біоресурсам при складуванні

Мулисті ґрунти планується складувати на підводний відвал. Складовані ґрунти укладаються шаром близько 0,6 м. При відомому обсязі земляних робіт визначається площа складування ґрунту. На площі складування відбудеться 100% загибель бентосних організмів, які мешкають на дні водойми. У

результаті замулення на площі рівній 50% площі складування відбудеться загибель 50% бентосних організмів.

Погіршення умов проживання планктонних організмів буде відчуватися в обсязі водної товщі, яка знаходиться над ділянкою складування, де втрата кормових організмів складе 25%.

Вихідні параметри для розрахунку збитку представлені в таблиці 2.1.

Величина збитку від дам্পинга мулів на підводний відвал в натуральному вираженні визначають за формулою 2.2.

Збиток рибним ресурсам від розробки ґрунту у вартісному вираженні визначають за формулою 2.1.

Підсумкові результати попередніх розрахунків збитку, що завдається навколишньому природному середовищу, зводимо у таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

Зведена інформація про величини збитку, що наноситься водному середовищу і водним біоресурсам в результаті проведення робіт

Найменування етапу робіт	Величина збитку, грн			
	Водному	Водним	Питомий	Всього
Розробка ґрунту				
Складування на підводний відвал				
Весь обсяг робіт				

Загальна величина збитку природному середовищу при днопоглибленні складе 636,85 грн і підлягає компенсації в установленому порядку.

Аналіз впливу днопоглиблення і дам্পинга на навколишнє природне середовище виявив, що виробництво робіт, хоча і викликає негативні наслідки, але не веде до суттєвих змін екосистем.

Збиток рибному господарству визначено, виходячи з умови, що в період масового нересту риб (передбачений режимом промислу) земляні роботи не будуть проводитися. При плануванні робіт слід орієнтуватися на терміни заборон спеціалізованого промислу. При необхідності проведення робіт у

нерестовий період повинен бути проведений додатковий розрахунок збитку від погіршення умов нересту риби.

2.4. Приклад

Вихідні дані

1. Район будівництва - Одеська область (Сухий лиман);
2. Розрахунковий витрата води по водоводах: $Q_{\max} = 50$ тис. м³/доб;
 $q_c = Q_{\max}/86,4 = 50000/86,4 = 578.7$ л/с;
3. Число ниток водоводів $n_{\text{вод}} = 2$;
4. Діаметр водоводів $d = 500$ мм

Визначити об'єм, площу поверхні котловану і площу земельної ділянки який він займає, при наступних початкових даних (рис.2.1):

- довжина траси водоводів: $L = 800$ м ;
- глибина траншеї - $H = 2,5$ м;
- закладання відкосу $\alpha = 30^\circ$, тоді $m = 1 : 2$;
- годинна продуктивність земснаряда $gv = 300$ м³/год

Визначити розмір компенсації збитку, що заподіяно водним біоресурсам і водному середовищу при будівництві самопливного водоводу ВЗС.

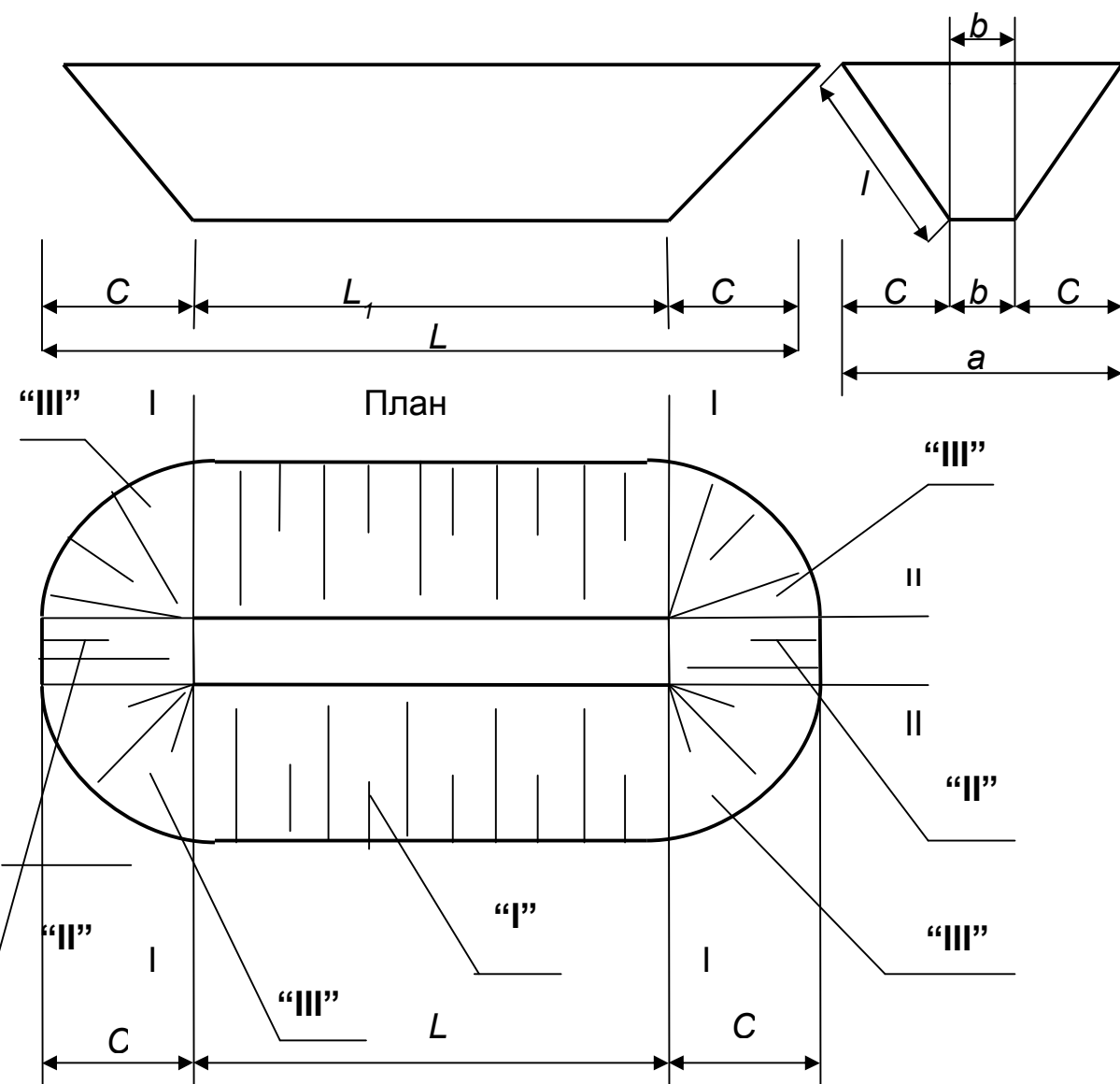
Розробка ґрунтів

Розробка ґрунтів у Сухому лимані планується в об'ємі 1397,5 м³ [7]. Ґрунти представлені мулами, що характеризуються щільністю 1,51 т/м³. Маса частково змитого ґрунту, що потрапив у водне середовище близько 5% (2.5):

Схема котловану представлена на рис 2.1.

Поздовжній розріз

Поперечний



Призма – "I"

Призма – "II"

Чотири $\frac{1}{4}$ конусу – "III"

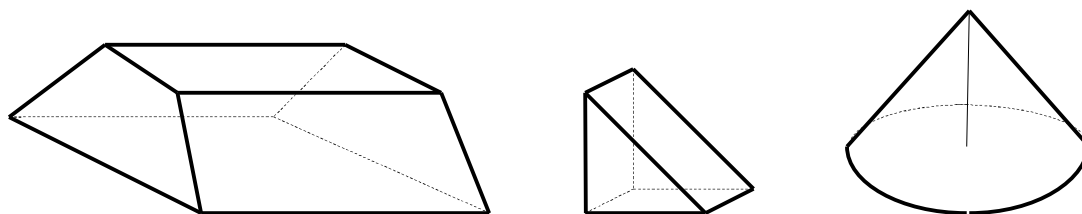


Рис. 2.1. Схема котловану

При складних формах виїмок їх розбивають на ряд простіших геометричних тіл, які потім підсумовують: призму “І”, дві призми “ІІ” і чотири $\frac{1}{4}$ конусе “ІІІ”.

Визначення об'єму котловану:

Об'єм призми " І " визначуваний по залежності:

$$V_{\text{пр. 1}} = F_1 \times H_1, \text{ м}^3$$

де F_1 – площа поперечного перерізу призми “І”;

H_1 – висота призми, рівна в даному випадку L_1 .

$$L_1 = L - 2 \text{ Н} \times m = 40 - 2 \times 2,5 \times 2 = 30 \text{ м};$$

$$a = \text{Н} \times m + b + \text{Н} \times m = 30 \times 2 + 4 + 2,5 \times 2 = 14 \text{ м};$$

$$\text{де } b = 1 + d + 1 + d + 1 = 1 + 0,5 + 1 + 0,5 + 1 = 4 \text{ м}$$

$$F_1 = ((a + b) / 2) \times \text{Н} = ((14 + 4) / 2) \times 2,5 = 13,6 \text{ м}^2.$$

де $a = 2c + b$, м;

$$c = \text{Н} \times m = 2,5 \times 2 = 5 \text{ м}$$

$$a = 2c + b = 2 \times 5 + 4 = 14 \text{ м}$$

$$V_{\text{пр. 1}} = 13,6 \times 30 = 408 \text{ м}^3.$$

Об'єм призми " ІІ " визначуваний по залежності:

$$V_{\text{пр. 2}} = F_2 \times H_2, \text{ м}^3$$

где F_2 – площа поперечного перерізу призми “ІІ”;

H_2 – висота призми, рівна в даному випадку b .

$$F_2 = c \text{ Н} / 2;$$

$$F_2 = (5 \times 2,5) / 2 = 6,25 \text{ м}^2;$$

$$V_{\text{пр. 2}} = 6,25 \times 2,5 = 15,6 \text{ м}^3.$$

Об'єм чотирьох $\frac{1}{4}$ конусу “ІІІ” визначуваний по залежності:

$$V_{\text{кон.}} = 1/3 \pi R^2 H = 1/3 \times 3,14 \times 5^2 \times 2,5 = 61,4 \text{ м}^3, \text{ где } R = c.$$

Об'єм виямки визначаємо по залежності:

$$V_{\text{отв.}} = V_{\text{пр. 1}} + 2 V_{\text{пр. 2}} + V_{\text{кон.}} = 408 + 2 \times 15,6 + 61,4 = 500,6 \text{ м}^3.$$

Визначення площі поверхні виямки:

Площу поверхні виямки розраховують з метою визначення об'єма земляних робіт при рекультивації земель та визначення поверхневого стоку з поверхні траншеї і т.д

Площа поверхні призми "І" визначаємо по залежності:

$$S_{\text{пов. пр. 1}} = (2l + b) L_1,$$

де l – довжина відкосу, визначаємо по залежності:

$$l = \sqrt{H^2 + c^2} = \sqrt{2,5^2 + 5^2} = 5,6 \text{ м}$$

$$S_{\text{пов. пр. 1}} = (5,6 \times 2 + 4) \times 30 = 456 \text{ м}^2.$$

Площу поверхні призми "ІІ" визначаємо по залежності:

$$S_{\text{пов. пр. 2}} = b l = 4 \times 5,6 = 22,4 \text{ м}^2.$$

Площу поверхні чотирьох $\frac{1}{4}$ конусу "ІІІ" визначаємо по залежності:

$$S_{\text{кон.}} = \pi R l = 3,14 \times 5 \times 5,6 = 87,9 \text{ м}^2$$

Площу поверхні виямки визначаємо по залежності визначаємо по залежності:

$$S_{\text{пов. отв.}} = S_{\text{пов. пр. 1}} + S_{\text{пов. пр. 2}} + S_{\text{кон.}} = 456 + 22,4 \times 2 + 87,9 = 588,7 \text{ м}^2.$$

Визначення площі земельної ділянки, яку займає траншея:

Площа земельної ділянки, яку займає призма "І":

$$S_{\text{зем. ділч. пр. 1}} = (2c + b) L_1 = (5 \times 2 + 4) \times 30 = 420 \text{ м}^2.$$

Площа земельної ділянки, яку займає призма "ІІ":

$$S_{\text{зем. діл. пр. 2}} = b c = 4 \times 5 = 20 \text{ м}^2.$$

Площа земельної ділянки, яку займають чотири $\frac{1}{4}$ конусу "ІІІ":

$$S_{\text{зем. діл. кон.}} = \pi R^2 = 3,14 \times 5^2 = 78,5 \text{ м}^2.$$

Площа земельної ділянки, яку займає траншея:

$$S_{\text{отв.}} = S_{\text{зем. діл. пр. 1}} + S_{\text{зем. діл. пр. 2}} + S_{\text{зем. діл. кон.}} = 420 + 20 \times 2 + 78,5 = 538,5 \text{ м}^2$$

$$M_{\text{гр.}} = 1397,5 \text{ м}^3 \times 1,51 \text{ т/ м}^3 \times 0,05 = 105,51 \text{ т.}$$

Величину зважених речовин, що надходять у водне середовище :

$$M_{\text{зр.}} = 105,51 \text{ т} \times 0,23 = 24,26 \text{ т.}$$

Величина збитку водному середовищі в результаті надходження завислих речовин при розробці ґрунтів складе :

$$П_{зр} = 24.26 \text{ т} \times 1 \text{ грн/т} \times 2,0 = 48.52 \text{ грн}$$

Складування мулів на морський відвал

При складуванні мулів на морський відвал у водне середовище надійде :

$$M_{зв} = 1397 \text{ м}^3 \times 1,51 \text{ т / м}^3 \times 0,1004 \times 0,23 = 48,72 \text{ т.}$$

Величина збитку водному середовищі від надходження зважених речовин при складуванні мулів на морський відвал складе:

$$П_{зв} = 48.72 \text{ т} \times 1 \text{ грн/т} \times 2,0 = 97,44 \text{ грн.}$$

Сумарна величина платежу за забруднення водного середовища при проведенні земляних робіт в обсязі $1397,5 \text{ м}^3$, складе:

$$\Sigma П = 48.52 \text{ грн.} + 97.44 \text{ грн.} = 145,96 \text{ грн.}$$

Розрахунок збитку, заподіяного водним біоресурсам при розробці ґрунту

Розробку ґрунту планується вести на двох ділянках: № 1 ($698,75 \text{ м}^3$), № 2 ($698,75 \text{ м}^3$).

Розробку ґрунту на першій ділянці планується вести на площі 825 м^2 шаром $1,5 \text{ м}$. Існуюча середня глибина в районі розробки становить близько 2 м . Таким чином, погіршення умов проживання планктонних організмів відбудеться в обсязі води $825 \times 2 = 1650 \text{ м}^3$, де відбудеться їх часткова загибель (25%). Бентосні співтовариства повністю зруйнуються на площі 825 м^2 , а часткова їх загибель (50%) буде відзначена на площі 412.5 м^2 . У розрахунках використані величини вмісту кормових об'єктів риби, які наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Параметри розрахунку збитку, заподіяного водним біоресурсам (рибному господарству) в результаті розробки ґрунту у Сухому лимані (перша ділянка)

Групи кормових організмів	Середня біомаса, г/м ³ , г/м ²	P/B	K ₃ , %	K ₂	Об'єм, м ³ , площа ураження м ² ,	T
Фітопланктон; ураження 25%	2,3	250	20	30	1650 м ³	1/6
Зоопланктон; ураження 25%	0,18	32,8	90	6	1650 м ³	1/6
Зообентос; ураження 100%	33,0	2,6	55	6	825 м ²	1,0
Зообентос; ураження 50%	33,0	2,6	55	6	412,5 м ²	1,0

Підставляючи чисельні значення у формулу (4.2), отримуємо величину збитку в натуральному вираженні:

$$N_{\phi} = 2,3 \times 250 \times 1/30 \times 0,2 \times 1650 \times 1/6 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,0002277 \text{ т};$$

$$N_3 = 0,18 \times 32,8 \times 1/6 \times 0,9 \times 1650 \times 1/6 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,000056 \text{ т};$$

$$N_6 = 33,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 0,55 \times 825 \times 1,0 \times 10^{-6} = 0,0062 \text{ т};$$

$$N_6 = 33,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 0,55 \times 412,5 \times 1,0 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,0015 \text{ т}.$$

Промисловими рибами у Сухому лимані є: шпрот і молодь кефалі (планктонофагов), Бентофаги - бички, камбала, глоса. Середня вартість рибопродукції в сирці для риб-планктофагів станом на грудень 2000 року становить 2,5 тис. грн/т, а для бентофагов - 4,0 тис. грн/т. Коефіцієнт індексації - 2.5. Збиток рибним ресурсам від розробки ґрунту у вартісному вираженні складе (4.1):

$$U_{\Pi} = (0,0002277 \text{ т} + 0,000056 \text{ т}) \times 2500 \text{ грн/т} \times 2,5 = 1,77 \text{ грн}.$$

$$U_6 = (0,0062 + 0,0015) \text{ т} \times 4000 \text{ грн/т} \times 2,5 = 77 \text{ грн}.$$

Сумарний збиток водним біоресурсам (рибному господарству) при розробці ґрунту на першій ділянці складе:

$$U_1 = 1,77 \text{ грн.} + 77 \text{ грн.} = 78,77 \text{ грн.}$$

Розробку ґрунту на другій ділянці планується вести на площі 698,75 м² шаром 1,5 м. Існуюча середня глибина в районі розробки становить близько 1,3 м. Таким чином, погіршення умов мешкання планктонних організмів відбудеться в обсязі води 1060 м³, де відбудеться їх часткова загибель (25%). Бентосні сообщества повністю зруйнуються на площі 825 м², а часткова їх загибель (50%) буде відзначена на площі 412,5 м². У розрахунках використані величини вмісту кормових об'єктів риб, які зведено до таблиці 2.4.

Таблиця 2.4.

Параметри розрахунку збитку, заподіяного водним біоресурсам (рибному господарству) в результаті розробки ґрунту у Сухому лимані (друга ділянка)

Групи кормових організмів	Середня біомаса, г/м ³ , г/м ²	P/B	K ₃ , %	K ₂	Об'єм, площа ураження м ² , м ³	T
Фітопланктон; ураження 25%	2,3	250	20	30	1060 м ³	1/6
Зоопланктон; ураження 25%	0,18	32,8	90	6	1060 м ³	1/6
Зообентос; ураження 100%	33,0	2,6	55	6	825 м ²	1,0
Зообентос; ураження 50%	33,0	2,6	55	6	412,5 м ²	1,0

Підставляючи чисельні значення у формулу (2.2), отримуємо величину збитку в натуральному вираженні:

$$N_{\phi} = 2,3 \times 250 \times 1/30 \times 0,2 \times 1060 \times 1/6 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,000146 \text{ т};$$

$$N_3 = 0,18 \times 32,8 \times 1/6 \times 0,9 \times 1060 \times 1/6 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,000036 \text{ т};$$

$$N_6 = 33,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 0,55 \times 825 \times 1,0 \times 10^{-6} = 0,0062 \text{ т};$$

$$N_6 = 33,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 0,55 \times 412,5 \times 1,0 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,001557 \text{ т}.$$

Збиток рибним ресурсам від розробки ґрунту у вартісному вираженні складе (2.1):

$$U_{\pi} = (0,000146 \text{ т} + 0,000036 \text{ т}) \times 2500 \text{ грн/т} \times 2,5 = 2,5 \text{ грн}.$$

$$U_6 = (0,0062 + 0,001557) \text{ т} \times 4000 \text{ грн/т} \times 2,5 = 77,57 \text{ грн}.$$

Сумарний збиток водних біоресурсів (рибному господарству) при розробці ґрунту на другій ділянці складе:

$$U_2 = 2,5 \text{ грн.} + 77,57 \text{ грн.} = 80,07 \text{ грн.}$$

Сумарний збиток від розробки ґрунту складе

$$U_p = 78,77 \text{ грн.} + 80,07 \text{ грн.} = 158,84 \text{ грн.}$$

Розрахунок збитку, заподіяного водним біоресурсам при складуванні ґрунту в підводний відвал

Мулисті ґрунти планують складувати на підводний відвал. Складовані ґрунти укладаються шаром близько 0,6 м на площі 2329,16 м², де відбудеться 100% загибель бентосних організмів. 50% загибель в результаті замулення відбудеться на площі 1164,58 м².

Середня існуюча глибина в районі складування - 1.3 м. Погіршення умов проживання планктонних організмів буде відчуватися в обсязі водної товщі 3028 м³, де втрата кормових організмів складе 25%.

Вихідні параметри для розрахунку збитку представлені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5.

Параметри розрахунку збитку, заподіяного водним біоресурсам (рибному господарству) дампера мулів на підводний відвал

Групи кормових організмів	Середня біомаса, г/м ³ , г/м ²	P/B	K ₃ , %	K ₂	Об'єм, площа ураження м ² , м ³	T
Фітопланктон; ураження 25%	2,0	250	20	30	3028 м ³	1/12
Зоопланктон; ураження 25%	0,14	32,8	90	6	3028 м ³	1/12
Зообентос; ураження 100%	20,0	2,6	55	6	2329 м ²	1,0
Зообентос; ураження 50%	20,0	2,6	55	6	1164,5 м ²	1,0

Величина збитку від дампера мулів на прибережний відвал в натуральному вираженні складе:

$$N_f = 2,0 \times 250 \times 1/30 \times 0,2 \times 3028 \times 1/12 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,00021 \text{ т;}$$

$$N_z = 0,14 \times 32,8 \times 1/6 \times 0,9 \times 3028 \times 1/12 \times 0,25 \times 10^{-6} = 0,000043 \text{ т;}$$

$$N_{б1} = 20,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 2329 \times 0,55 \times 1,0 \times 1 \times 10^{-6} = 0,01 \text{ т};$$

$$N_{б2} = 20,0 \times 2,6 \times 1/6 \times 1164,5 \times 0,55 \times 1,0 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,0028 \text{ т}.$$

Основні промислові риби планктофагом в районі складування - шпрот і хамса; Бентофаги - бички і камбалові.

Середня вартість рибопродукції цих видів в сирці - 2,5 тис. грн/т і 4,0 тис. грн/т відповідно.

Звідси збиток біоресурсам від дам্পинга мулів на відвал у вартісному вираженні складе:

$$У_{п} = (0,00021 \text{ т} + 0,000043 \text{ т}) \times 2500 \text{ грн/т} \times 2,5 = 1,58 \text{ грн.};$$

$$У_{б} = (0,01 \text{ т} + 0,0028) \times 4000 \text{ грн/т} \times 2,5 = 1280 \text{ грн}.$$

Сумарний збиток водним біоресурсам від дам্পинга мулів на морський відвал складе:

$$У_{с} = 1,58 \text{ грн.} + 1280 \text{ грн.} = 1281,58 \text{ грн.}$$

Сумарна величина збитку, нанесеного водним біоресурсам проведенням робіт, складе:

$$У_{о} = 158,84 \text{ грн.} + 1281,58 \text{ грн.} = 1439,58 \text{ грн.}$$

Підсумкові результати попередніх розрахунків збитку, що завдається навколишньому природному середовищу наведені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6.

Зведена інформація про величини збитку, що наноситься морської водному середовищі і водним біоресурсам в результаті проведення робіт

Найменування етапу робіт	Величина збитку, грн.			
	Водному середовищу	Водним біоресурсам	Питомий збиток (10000 м ³)	Всього
Розробка ґрунту	48.52	158.84	0.0207	207.36
Складування на підводний відвал	97.44	1281.84	0.1379	1379.28
Весь обсяг робіт	145.96	1439.58	0.1585	1585.54

Загальна величина збитку природному середовищу при днопоглибленні складе 1585.54 грн. і підлягає компенсації в установленому порядку.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування / МРРБ та ЖКГ України. - Київ.: 2013. - 287 с.
2. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування / МРРБ та ЖКГ України. - Київ.: 2013. - 214 с.
3. Яковлев С.В. та ін. Рациональное использование водных ресурсов. - М.: Вища школа. - 1991. - 400 с.
4. Мацнев А.І. та ін. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля. - Рівне: Рівненська друкарня. 2000. - 504 с.: іл.
5. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
6. Прогульний В.І., Карпов І.П. Методичні вказівки до КП "Рациональное использование водных ресурсов".
7. Грабовський П.А. та ін. Методичні вказівки "Охорона навколишнього середовища при проектуванні споруд водопроводу". - Одеса, 1985. - 51 с.
8. «Порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього середовища і стягнення цього збору», затверджений Постановою Кабінету Міністрів України № 303 від 1.03.1999 р. і «Інструкція про порядок розрахунку та сплати збору за забруднення навколишнього природного середовища» № 162/379 від 19.07.99 р.

ДОДАТОК А

Таблиця А1

Значення коефіцієнта, що враховує категорію водного об'єкта

Категорія водного об'єкта	K _{кат}
Поверхневі водні об'єкти:	
Господарсько-побутового	1,0
питного	1,4
Поверхневі водні об'єкти рибогосподарського використання:	
II категорії	1,6
I категорії	2,0
вищої категорії	2,5
Підземні води:	
питні та мінеральні	5,0
інші (промислові, технічні)	3,0

У разі скидання у водний об'єкт, який знаходиться в межах населеного пункту, коефіцієнт K_{кат} збільшується в 1,2 рази.

У разі скидання в озера, ставки або інші непроточні об'єкти, коефіцієнт K_{кат} збільшується в 1,5 рази.

Таблиця А2

Значення регіонального коефіцієнта дефіцитності водних ресурсів для
поверхневих вод

Області	K _p
Закарпатська	1,0
Івано-Франківська	1,05
Чернівецька	1,06
Тернопільська	1,07
Волинська	1,1
Житомирська	1,1
Львівська	1,1
Сумська	1,1
Хмельницька	1,11
Рівненська	1,11
Чернігівська	1,11
Кіровоградська	1,13
Полтавська	1,15

Вінницька	1,17
Черкаська	1,17
Луганська	1,18
Харківська	1,19
Миколаївська	1,2
Київська	1,21
Автономна Республіка Крим	1,24
Одеська	1,26
Донецька	1,26
Дніпропетровська	1,28
Запорізька	1,28
Херсонська	1,3

ДОДАТОК Б

Таблиця Б1

Середні біологічні показники з основних
промислових видів риби

Види риби	Середня маса дорослої риби (кг)	Плодючість (Q-тис.шт)	Кратність нересту (с-разів)	Частка самок (Z-%)	Промислове повернення від ікри (K-%)
Київське водосховище					
Лящ	1.2	120	9	50	0.003
Судак	1.9	300	6	50	0.001
Сазан	4.1	740	8	50	0.0005
Синець	0.3	30	7	50	0.01
Щука	42493	60	8	50	0.005
Плітка	0.29	50	8	50	0.006
Плоскирка	0.3	90	8	50	0.004
Окунь	0.25	25	7	50	0.01
Лин	0.98	350	2	50	0.001
Карась	0.4	45	6	50	0.006
Чехоня	0.22	20	6	50	0.015
Краснопірка	0.2	150	2	50	0.002
В'язь	0.9	90	5	50	0.003
Верховодка	0.008	1.5	2	50	0.2
Канівське водосховище					

Лящ	1.23	190	9	34	0.003
Судак	1.8	275	6	50	0.001
Сазан	3.8	700	8	34	0.0005
Синець	0.275	27	7	40	0.01
Щука	4.0	65	8	50	0.005
Плітка	0.25	30	8	34	0.006
Плоскирка	0.32	60	8	34	0.004
Окунь	0.28	30	7	50	0.01
Лин	0.80	330	2	34	0.001
Карась	0.47	50	6	50	0.006
Верховодка	0.008	1.5	2	50	0.2
Кременчуцьке водосховище					
Лящ	1.2	200	8	34	0.002
Судак	2.0	390	6	50	0.0006
Сазан	4.1	740	8	50	0.0005
Синець	0.22	30	7	50	0.01
Щука	2.2	70	5	50	0.004
Плітка	0.4	80	5	50	0.004
Плоскирка	0.22	36	4	50	0.01
Сом	4.0	110	7	50	0.003
Окунь	0.27	30	7	50	0.01
Чехоня	0.22	20	3	50	0.02
В'язь	0.75	90	5	50	0.003
Пічкур	0.045	2	2	25	0.066
Бичок	0.05	1.5	2	50	0.133
Б.амур	6.0	-	-	-	-
Товстолобик	4.0	-	-	-	-
Дніпродзержинське водосховище					
Лящ	1.2	200	8	50	0.002
Судак	2.2	350	6	34	0.0006
Сазан	3.8	740	8	50	0.0005
Синець	0.22	30	7	50	0.01
Щука	4.5	70	5	34	0.004
Плітка	0.19	80	5	34	0.004

Плоскирка	0.3	40	4	50	0.01
Сом	5.0	180	7	50	0.002
Окунь	0.27	30	7	50	0.01
Жерех	2.2	-	-	34	-
Верховодка	0.008	1.5	2	50	0.2
Запорізьке водосховище					
Лящ	1.1	251	5	56	0.0025
Сазан	3.6	595	6	51	0.0015
Судак	1.4	117	4	60	0.001
Тарань	0.4	101	5	41	0.009
Щука	3.73	140	5	39	0.0012
Плоскирка	0.21	37	4	57	-
Окунь	0.35	81	3	50	-
Верховодка	0.007	1.8	2	50	-
Плітка	0.23	69	4	46	-
Сом	3.7	191	3	53	-
Карась	0.25	210	3	99.99	
Каховське водосховище					
Лящ	1.2	200	6	40	0.002
Судак	2.2	400	5	50	0.001
Сазан	4.0	750	8	50	0.0005
Синець	0.45	65	5	50	0.004
Щука	3.0	40	5	50	0.014
Плітка	0.35	70	5	60	0.004
Плоскирка	0.3	100	4	50	0.004
Сом	5.6	70	7	50	0.005
Окунь	0.3	50	4	40	0.006
Лин	0.5	300	4	50	0.001
Карась	0.4	90	4	50	0.004
Чехоня	0.3	20	4	50	0.014
Верховодка	0.01	3	2	50	0.1
Тюлька	0.002	10	2	50	0.04
Раки	0.06	0.3	5	50	7.0
Бички	0.01	1.8	3	50	0.08
Краснопірка	0.3	70	4	50	0.004

Водойми Харківської області					
Лящ	0.86	246	4	50	0.001
Судак	1.3	262	2-3	60	0.001
Сазан(короп)	2.6	700	3-4	65	
Щука	1.25	65	4	50	0.003
Плітка	0.125	50	4	50	0.004
Плоскирка	0.3	60	4	65	0.005
Краснопірка	0.25	55	4	50	0.003
Окунь	0.25	25	3	65	0.005
Жерех	2.2	100	3	66	0.003
Сом	5.0	175	4	50	0.001
Верховодка	0.008	1.5	2	50	0.133
Головень	1.1	460	4	50	0.001
Пічкур	0.045	2.0	2	25	0.066
Бичок	0.05	1.5	2	50	0.133
Б.амур	6.0	-	-	-	-
Б.товстолобик	4.0	-	-	-	-
Азовське море, лимани та гирла річок					
Лящ	0.935		10	50	0.004
удак	1.9		6-7	50	0.0012
Тарань	0.137		4-5	50	0.015
Шемая	0.25		7-8	25	0.009
Рибець	0.395		5	50	0.009
Піленгас	0.809		10	50	-
Осетр	13.7		5-6	25	0.01
Білуга	120.0		7-8	50	0.01
Севрюга	7.5		3	50	0.01
Камбала-калкан	0.82		7-8	50	-
Камбала-глосса	0.3		-	50	-
Оселедець	0.178		3	50	0.003
Хамса	0.0067		2	50	0.03
Тюлька	0.0028		2	50	

Бичок-мартовик	0.035		3	70	
	0.04				
Бичок-кругляк	0.025		3	70	-
Бичок-пісочник	0.025		3	70	-
Чехоня	0.35		5-6	50	0.02
Морський кіт	6.0				

Таблиця Б2

Коефіцієнти по кормовій базі

Водойми	Кормові організми	Коефіцієнт переведення кормових об'єктів в продукцію кормових організмів в (Р/В)	Середня концентрація кормових організмів в : планктон (г/м3), бентос (г/м2)	Показник граничного можливого використання кормової бази риб (К1 %)	Кормовий коефіцієнт перевелення продукції кормових організмів в рибну продукцію. (К2)
Азовське море	Фітопланктон	356.0		50	
	Зоопланктон	32.0		80	12.0
	Зообентос,	2.4			
	в т.ч. кормовий	60.0		70	21.0
Чорне море	Фітопланктон	250.0		20	30.0
	Зоопланктон	32.8		90	6.0
	Зообентос	42523		55	6.0
	Фітобентос	42402			12.0
Водосховища Дніпровського каскаду					
Київське	Фітопланктон	100.0		30	
	Зоопланктон	20.0	3.4	80	6.0
	Зообентос	5.0	53.5	70	5.0
Канівське	Зоопланктон	20.0	0.5	80	6.0
	Зообентос	6.0	2.0	70	5.0
Кременчуцьке	Фітопланктон	122.0	10.0	50	50.0
	Зоопланктон	20.0	7.6	80	6.0

	Зообентос	5.0	30.5	70	5.0
Дніпродз ер- жинське	Фітопланктон	100.0	9.0	30	50.0
	Зоопланктон	20.0	3.7	80	6.0
	Зообентос	4.0	16.0	70	10.0
Запорізьк е (Дніпровс ьке)	Фітопланктон	100.0	9.3	30	50.0
	Зоопланктон	20.0	6.3	80	6.0
	Зообентос	4.0	11.8	70	10.0
Каховськ е	Фітопланктон	100.0	55.5	30	50.0
	Зоопланктон	20.0	4.2	80	6.0
	Зообентос	4.0	10.0	70	10.0
Дніпро- Бузький лиман	Зоопланктон	20.0	0.92	80	6.0
	Зообентос	21.0	44.47	70	10.0
Десна, Остер	Зоопланктон	20.0	5.0	80	5.0
	Зообентос	6.0	48.8	70	6.0
Супой, Трубіж, Недра, Гнила, Оржиця	Зоопланктон	20.0	0.5	80	6.0
	Зообентос	6.0	2.0	70	6.0
Інгулець	Зоопланктон	10.0	2.0	80	6.0
	Зообентос	8.0	45.0	50	6.0
Псьол, Омельник	Зоопланктон	20.0	5.8	70	5.0
	Зообентос	20.0	55.1	70	6.0
Прип'ять	Зоопланктон	20.0	0.38	70	6.0
	Зообентос	5.0	2.0	70	5.0
Південни й Буг	Зоопланктон	20.0	1.03	80	8.0
	Зообентос	6.0	43.0	70	5.0
Інгул	Зоопланктон	10.0	2.0	80	6.0
	Зообентос	8.0	45.0	50	6.0
Сіверськи й Донець	Зоопланктон	20.0	6.0	80	6.0
	Зообентос	6.0	12.0	70	5.0
Дунай	Фітопланктон	2.0	4.7	30	30.0
	Зоопланктон	2.0	0.5	30	10.0
	Зообентос	4.0	0.7	45	10.0

Значення коефіцієнта k_1 (у долях одиниці) у залежності від різновиду ґрунту,
що розробляється

Класифікація ґрунту, що розробляється

N виду ґрунту	Тип ґрунту Значення коефіцієнта k_1	Різнovid ґрунта (по показнику плинності I_1)
1	Піски гравелисті маса часток більше 2 мм > 25%	-
2	Піски середні і великі маса часток більше 0,25 мм > 50%	-
3	Піски дрібні маса часток більше 0,1 мм $\geq 75\%$	-
4	Піски дрібні пилеваті маса часток більше 0,1 мм < 75%	
5	маса часток дрібніше 0,05 мм - 20÷50%	текучі(супіщані мули) $1,0 < \Pi$
6	Супіски по числу пластичності I_p , %	пластичні $0 \leq \Pi \leq 1,0$
7	$1 \leq I_p \leq 7$	Тверді $\Pi < 0$
8	маса часток дрібніше 0,05 мм - 50÷70%	текучі(суглинисті мули) $1,0 < \Pi$
9	маса часток дрібніше 0,002 мм < 30%	текучепластичні $0,75 \leq \Pi \leq 1,0$
10	Суглінки по числу пластичності I_p , %	м'якоплстичні $0,50 \leq \Pi \leq 0,75$
11	$1 \leq I_p \leq 7$	тугопластичні $0,25 \leq \Pi \leq 0,50$
12		напівтверді та тверді $\Pi < 0,25$
13	маса часток дрібніше 0,05 мм > 70%	текучі (глиністі мули) $1,0 < \Pi$
14		текучепластичні $0,75 \leq \Pi \leq 0,1$
15	Глины масса частиц мельче 0,002 > 30%;	м'якоплстичні $0,50 \leq \Pi \leq 0,75$
16	по числу пластичності I_p , %:	тугопластичні $0,25 \leq \Pi \leq 0,50$
17	$I_p > 17$	напівтверді $0 \leq \Pi \leq 0,25$
18		тверді $\Pi < 0$

ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА k_2 (У ДОЛЯХ ОДИНИЦІ) В ЗАЛЕЖНОСТІ
ВІД РІЗНОВИДУ ҐРУНТУ, ЩО РОЗРОБЛЯЄТЬСЯ, І СКЛАДУ
ТЕХНІЧНОГО ФЛОТУ (БАГАТОЧЕРПАКОВИЙ СПОСІБ)

$V_{гр}$ - об'єм ґрунту, що розробляється, m^3 ;

gv - годинна продуктивність землесоса по ґрунту, m^3 /годину;

Тип ґрунту	Різновідність ґрунту	Nвидів ґрунту	k_2		
			$gv / V < 1$	$1 \leq gv / V < 3$	$gv / V \geq 3$
піски гравелисті	-	1	0,00	0,00	$0,015 \times 10^{-2}$
піски середні і великі	-	2	0,00	0,00	$0,015 \times 10^{-2}$
піски дрібні	-	3	0,00	0,00	$0,022 \times 10^{-2}$
піски дрібні і пилуваті		4	0,00	0,00	$0,010 \times 10^{-2}$
супіски	текучі (супесчані мули)	5	$0,35 \times 10^{-2}$	$0,85 \times 10^{-2}$	$0,05 \times 10^{-2}$
	пластичні	6	$0,02 \times 10^{-2}$	$0,024 \times 10^{-2}$	$0,029 \times 10^{-2}$
	тверді	7	$0,015 \times 10^{-2}$	$0,018 \times 10^{-2}$	$0,020 \times 10^{-2}$
сугленки	текучі (сугленисті мули)	8	$1,20 \times 10^{-2}$	$2,40 \times 10^{-2}$	$3,10 \times 10^{-2}$
	текучепластичні	9	$0,52 \times 10^{-2}$	$0,65 \times 10^{-2}$	$0,95 \times 10^{-2}$
	м'якопластичні	10	$0,10 \times 10^{-2}$	$0,10 \times 10^{-2}$	$0,10 \times 10^{-2}$
	тугопластичні	11	$0,048 \times 10^{-2}$	$0,052 \times 10^{-2}$	$0,053 \times 10^{-2}$
	напівтверді і тверді	12	$0,030 \times 10^{-2}$	$0,040 \times 10^{-2}$	$0,041 \times 10^{-2}$
глини	текучі (глинисті мули)	13	$6,30 \times 10^{-2}$	$7,80 \times 10^{-2}$	$8,50 \times 10^{-2}$
	текучепластичні	14	$2,15 \times 10^{-2}$	$2,30 \times 10^{-2}$	$2,35 \times 10^{-2}$
	м'якопластичні	15	$0,28 \times 10^{-2}$	$0,32 \times 10^{-2}$	$0,33 \times 10^{-2}$
	тугопластичні	16	$0,15 \times 10^{-2}$	$0,19 \times 10^{-2}$	$0,20 \times 10^{-2}$
	напівтверді	17	$0,10 \times 10^{-2}$	$0,14 \times 10^{-2}$	$0,15 \times 10^{-2}$
	тверді	18	$0,08 \times 10^{-2}$	$0,115 \times 10^{-2}$	$0,120 \times 10^{-2}$

ЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА К₃ (складування ґрунту)
БАГАТОЧЕРПАКОВИЙ СПОСІБ РОЗРОБКИ

Тип ґрунту	Різновідність ґрунту	N видів ґрунту	k ₃		
			gv / V < 1	1 ≤ gv / V < 3	gv / V ≥ 3
піски гравелисті	-	1	0,00	0,00	0,00
піски середні і великі	-	2	0,00	0,00	0,00
піски дрібні	-	3	0,00	0,00	0,00
піски дрібні і пілуваті		4	0,00	0,00	0,010×10 ⁻²
супіски	текучі (супесчані мули)	5	0,006×10 ⁻²	0,03×10 ⁻²	0,107×10 ⁻²
	пластичні	6	0,135×10 ⁻²	0,195×10 ⁻²	0,57×10 ⁻²
	тверді	7	0,033×10 ⁻²	0,078×10 ⁻²	0,135×10 ⁻²
сугленки	текучі (сугленисті мули)	8	0,30×10 ⁻²	0,495×10 ⁻²	0,825×10 ⁻²
	текучепластичні	9	0,165×10 ⁻²	0,30×10 ⁻²	0,45×10 ⁻²
	м'якопластичні	10	0,10×10 ⁻²	0,10×10 ⁻²	0,10×10 ⁻²
	тугопластичні	11	0,09×10 ⁻²	0,162×10 ⁻²	0,246×10 ⁻²
	напівтверді і тверді	12	0,074×10 ⁻²	0,141×10 ⁻²	0,204×10 ⁻²
глини	текучі (глинисті мули)	13	2,27×10 ⁻²	2,27×10 ⁻²	3,61×10 ⁻²
	текучепластичні	14	0,91×10 ⁻²	1,10×10 ⁻²	1,41×10 ⁻²
	м'якопластичні	15	0,513×10 ⁻²	0,621×10 ⁻²	0,786×10 ⁻²
	тугопластичні	16	0,315×10 ⁻²	0,381×10 ⁻²	0,48×10 ⁻²
	напівтверді	17	0,24×10 ⁻²	0,293×10 ⁻²	0,368×10 ⁻²
	тверді	18	0,203×10 ⁻²	0,215×10 ⁻²	0,315×10 ⁻²