

4. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник/ Н.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
5. Швець В.Б., Феклин В.И., Гинзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. – М.: Стройиздат, 1985. – 204 с.
6. Лобачева Н.Г., Петраков А.А. Изменение расчетных параметров грунта основания при использовании метода уплотняющих давлений// Будівельні конструкції: Міжвід. наук.-техн. зб. – Вип. 61. – Т. 2. – К.: НДІБК, 2004. – С. 59-63.
7. Корниенко Н.В., Келкай Д.М. Подтопление промышленной площадки на лессовых грунтах// Будівельні конструкції: Міжвід. наук.-техн. зб. – Вип. 61. – Т. 2. – К.: НДІБК, 2004. – С. 338-342.
8. Корнієнко М.В., П'ятков О.В., Диптан Т.В. Про визначення розрахункового опору лесових основ в умовах тривалої експлуатації будівель // Будівельні конструкції: Міжвід. наук.-техн. зб. – Вип. 54. – К.: НДІБК, 2001. – С. 352-358.

УДК 624.151

**ПРО ВПЛИВ ЗМІННОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ
НА УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ МАСИВНИХ НАСИПІВ**

д.т.н., проф. Ю.Л. Винников, аспірант М.О. Харченко

*Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями. Дослідження штучних основ, виконаних ущільненням ґрунту, проводяться давно, але на сьогодні практично невідомо як впливає змінність (мінливість) технологічних параметрів їх зведення на показники штучних ґрунтових масивів. За такі параметри приймаються маса ущільнюючих механізмів; кількість їх проходів за одним слідом; режим роботи (вібраційний чи безвібраційний); висота скидання трамбівки; фактична товщина шару, що ущільнюється; вологість і гранулометричний склад ґрунту. Відсутні узагальнені статистичні дані про властивості ущільненого ґрунту в залежності від технологічних параметрів їх зведення, не розроблені методи розрахунку штучних основ з точки зору їх неоднорідності й надійності.

Отже, дослідження статистичних показників характеристик ущільненого ґрунту штучних основ залежно від мінливості технологічних параметрів їх зведення має певне теоретичне і практичне значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми. Про удосконалення відповідних існуючих норм [1-3] свідчать нещодавні роботи у галузі ущільнення ґрунтів для створення ефективних штучних основ [4-6].

Дослідженнями залежності механічних властивостей штучного середовища від щільності ґрунту та технологічних параметрів його утворення присвячені праці В.Д. Казарновського, В.І. Коваленка, В.І. Крутова, М.М. Маслова, Н.Я. Хархути, М.О. Цитовича, Х.М. Шахунянца та ін. Однак, вони досліджували, головним чином, вплив на міцність і деформативність

штучної основи вологості та щільності скелета ґрунту. А ось проблема впливу змінності технологічних параметрів на розподіл величин характеристик ущільненого ґрунту залишається відкритою.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Відповідно до проектної та виконавчої документації зведення штучних основ поверхневим ущільненням ґрунту близькі за товщиною до проектного значення шари ґрунту з близькою до оптимальної вологістю ущільнюються відповідними механізмами рівномірно по площі. Це може бути реально при спорудженні ґрунтових подушок невеликої площі. При зведенні ж масивних штучних основ має місце значна мінливість розподілу по площі ущільнюючого навантаження на ґрунт.

Товщина відсипаних шарів також коливаються у значних межах. Це пояснюється топографічною особливістю місцевості й інколи невиправданою трудомісткістю при контролі за цим параметром, особливо при великих об'ємах земляних робіт і багатошаровій конструкції насипів. Вологість ґрунту також коливається у значних межах, що пояснюється природними та технологічними факторами.

Контроль за однорідністю ґрунту за складом при великих об'ємах земляних робіт викликає значних витрат людської праці. З досвіду зведення масивних подушок такий контроль ведеться лише візуально.

Тому за **метою роботи** було поставлено експериментально визначити характер мінливості технологічних параметрів при зведенні масивних насипів і дослідити їх вплив на змінність характеристик ущільненого ґрунту.

Виклад основного матеріалу дослідження. Протягом трьох років спеціалістами ПолтНТУ та інженерної фірми "ЕКФА" виконувалося науково-технічне супроводження влаштування штучного насипу під основні та допоміжні будівлі металургійного заводу "Ворскла Сталь". Одним із його елементів був геотехнічний контроль якості ущільнення розкривних порід Єристовського та Лавриковського родовищ залізних кварцитів, які використовувалися в якості матеріалу для насипу.

Робота по ущільненню ґрунту виконувалася захватками. Їх кількість склала 58, а площа кожної коливалася у межах 13000–20000 м² при кількості шарів 6-16. Для кожного з них фіксувалися його товщина, технічні характеристики механізмів, кількість їх проходів за одним слідом та інші впливи на шар, гранулометричний склад ґрунту, а також погодні умови. Далі методом ріжучих кілець відбиралися зразки ґрунту, визначалися щільність скелета ґрунту та його вологість. За схожістю умов ущільнення ґрунту вибірки об'єднувалися у типи. Загальна кількість поодиноких визначень склала близько 3000 значень.

У табл. 1 наведені значення математичних очікувань (середніх значень) і коефіцієнтів варіації щільності скелета ґрунту, його вологості, товщини шару, ущільнюючого тиску, а також вид ґрунту та вміст у ньому домішок.

Для отримання кількісного та якісного впливу змінності технологічних параметрів на щільність скелета ущільненого ґрунту і розкид цих значень використані методи експериментально-статистичного моделювання і математична обробка результатів за допомогою сучасного програмного забезпечення [7-10].

Для проведения натурального эксперимента використано скорочений трьохфакторний план, число дослідів у якому – 17. Як і всі композиційні плани, він складається з ядра, зіркових точок і дослідів у центрі. Метою виконання дослідів ядра є визначення всіх незалежних один від одного коефіцієнтів при лінійних членах і парних взаємодіях.

Перш за все були вибрані найбільш значимі чинники. У якості дослідних прийняті наступні: вид ґрунту та вміст у ньому домішок (фактор X_1), кількість проходів за одним слідом і режим роботи ущільнюючого механізму (X_2), товщина відсипаного шару до ущільнення (X_3). Варіації цих характеристик подано в табл. 1.

Математичне очікування вологості ґрунту згідно табл. 1 для всіх типів коливалося у межах 7–12 % при коефіцієнті варіації цього значення 13–37 %. Тому цей параметр на першому етапі досліджень не враховувався.

Кожний із дослідів відрізнявся сполученням незалежних змінних, що і визначали умови його проведення при скороченні об'єму дослідних робіт у порівнянні з повним багатфакторним експериментом. Тому, замість $3^3=27$ дослідів, для адекватної оцінки результатів було виконано 17. При цьому у загальному вигляді маємо отримати функцію відклику у вигляді наступного поліному другого ступеня:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{33}x_3^2 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3. \quad (1)$$

Таблиця 1

Статистичні дані технологічних параметрів і відповідні величини щільності скелета ґрунту

Типи	Кількість проходів механізму, його режим	Товщина шару ґрунту	Вологість ґрунту	Вид ґрунту, кількість домішок	Щільність скелета ґрунту
	x_{cp}	x_{cp} , см / v, %	x_{cp} , % / v, %	Вид / к-ть домішок, %	x_{cp} , г/см ³ / v, %
1	8+	35/10	12,49/13,7	ПСК*/5	1,737/3,9
2	6	35/10	9,98/30,3	Супісок/15	1,667/4,4
3	8+	55/26	7,98/30	ПСК*/5	1,759/4,4
4	4+	45/15	5,71/24	ПМ+П**/5	1,728/1,8
5	6	45/15	7,103/17,1	ПМ+П**/5	1,748/1,3
6	4+	45/15	9,27/37,6	ПМ+П**/5	1,74/4,7
7	6	55/26	10,17/36	ПСК*/5	1,756/4,9
8	4+	45/15	7,24/36	ПСК*/5	1,767/4,4
9	8+	45/15	10,42/34,9	ПМ+П**/5	1,724/2,7
10	4+	55/26	11,49/16,6	ПМ+П**/5	1,744/4
11	8+	35/10	9,73/34	Супісок/15	1,721/3,3
12	6	35/10	6,84/23,1	ПСК*/5	1,763/2,5
13	4+	35/10	8,27/28	ПМ+П**/5	1,733/2,3
14	6	45/15	10,94/34	ПМ+П**/5	1,742/2,3
15	4+	45/15	8,99/17	ПМ+П**/15	1,738/1,8
16	8+	55/26	7,48/13	ПМ+П**/15	1,715/2,8
17	6	55/26	9,01/19	ПМ+П**/15	1,701/2

8+ – 8 проходів за одним слідом у вібраційному режимі; 6 – 6 проходів за одним слідом у безвібраційному режимі; ПСК*/5 – пісок середньої крупності, 5 % домішок супіску; ПМ+П**/5 – пісок мілкий, місяцями пилуватий, 5 (15) % домішок супіску; супісок/15 – 15 % домішок піску пилуватого; v – коефіцієнт варіації; x_{cp} – середнє значення.

За відповідними критеріями [7, 8] були відкинуті коефіцієнти, що мало впливали на кінцеву функцію, а саме, $b_2, b_{11}, b_{13}, b_{23}$ прирівняні до нуля.

Отже, для ущільнених розкривних порід родовищ залізних кварцитів функція відклику для математичного очікування (середнього значення) щільності скелета ґрунту ρ_d прийняла наступний вигляд:

$$y = 1,7438 + 0,024x_1 - 0,005x_3 - 0,012x_2^2 - 0,01x_3^2 - 0,011x_1x_2. \quad (2)$$

Критерій Фішера $k_f = 3,46 < k_{fr} = 3,73$ при довірчій ймовірності $p = 0,95$; коефіцієнт кореляції $r = 0,91$. Таким чином, отриманий поліном адекватно характеризує дослідну залежність.

Геометрична інтерпретація впливу технологічних параметрів на величину математичного очікування щільності скелета ґрунту та межі можливої їхньої зміни представлені на рис. 1.

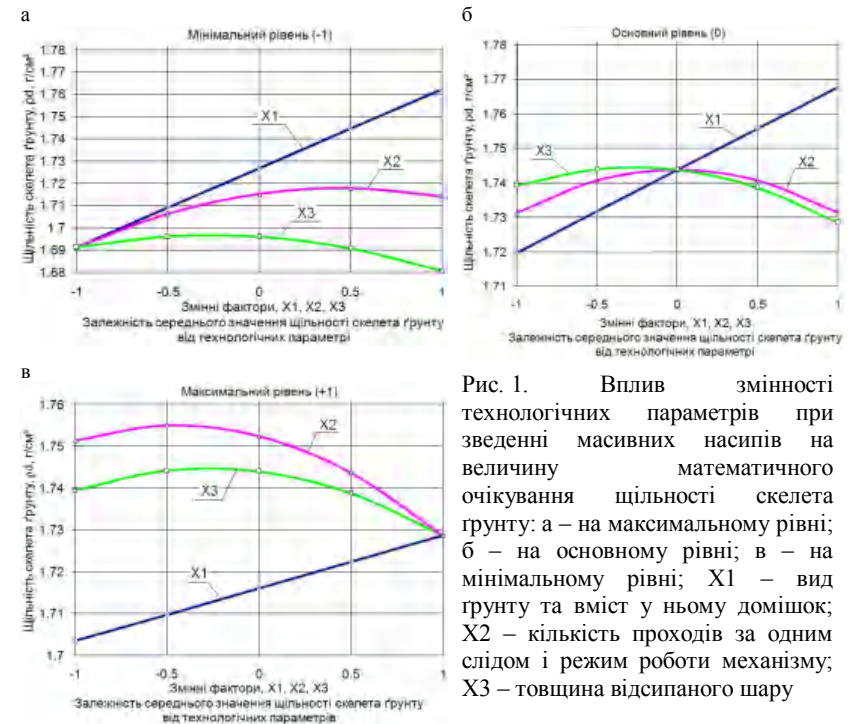


Рис. 1. Вплив змінності технологічних параметрів при зведенні масивних насипів на величину математичного очікування щільності скелета ґрунту: а – на максимальному рівні; б – на основному рівні; в – на мінімальному рівні; X_1 – вид ґрунту та вміст у ньому домішок; X_2 – кількість проходів за одним слідом і режим роботи механізму; X_3 – товщина відсипаного шару

Аналіз отриманих даних показує наступне:

- найбільш суттєвий вплив на математичне очікування значень щільності скелета ґрунту має вид ґрунту та вміст у ньому різних домішок;
- другим за значимістю є кількість проходів за одним слідом і режим роботи механізму;

- найменш впливовим на вихідні параметри виявляється товщина шару ґрунту до ущільнення.

Таким чином, можна зробити **висновок**, що щільність скелета ущільненого ґрунту в складі насипу залежить від змінності технологічних факторів, що мають місце при зведенні геотехнічних споруд. Для забезпечення більш однорідних за глибиною фізико-механічних характеристик штучних основ експериментально встановлено, що потрібно намагатися виконувати ущільнення ґрунту близькими за товщиною шарами. Мінливість цього значення при зведенні масивних ґрунтових подушок коливається у межах 10–26 %. При поверхневому контролі щільності скелета ґрунту цей технологічний фактор виявився найменш впливовим.

Для забезпечення більш однорідних по площі фізико-механічних характеристик штучних основ експериментально встановлено, що кількість проходів ущільнюючого механізму за одним слідом має бути у межах 4–8. При використанні малозв'язних розкривних порід суттєвим чинником є використання вібраційного режиму котків. Важливим фактором є також вологість ґрунту при його ущільненні. Це значення змінюється як за глибиною і площею насипу, так й у часі. Тому про мінливість цього значення можна судити лише на момент визначення вологості ґрунту.

Експериментально-статистичним моделюванням отримано адекватну функцію відклику для математичного очікування щільності скелета ґрунту. Виявилось, що найбільш суттєвий вплив на цей показник має вид ґрунту та вміст у ньому домішок.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. СНиП 3.02.01-83. Основания зданий и сооружений / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 39 с.
2. СНиП 2.02.01-83*. Основания зданий и сооружений / Госстрой СССР.-М.: Стройиздат, 1985. – 40 с.
3. СП50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М.: ФГУП ЦПП, 2005 – 176 с.
4. Винников Ю.Л. Використання малозв'язних розкривних порід для улаштування штучних основ / Ю.Л. Винников, В.І. Коваленко, М.О. Харченко, П.М. Омельченко, С.М. Манжалій // Міжвідомчий наук.-техн. зб. наукових праць (будівництво). – К.: НДІБК, 2008. – Вип. 71: В 2-х кн. – Кн. 2. – С. 83-92.
5. Казарновский В.Д. Основы нормирования и обеспечения требуемой степени уплотнения земляного полотна автомобильных дорог / В.Д. Казарновский, И.В. Лейтланд, А.К.Мирошкин. – М.: ФГУП “Союздорнии”, 2002. – 33 с.
6. Зоценко М.Л. Використання “хвостів” Полтавського ГЗК при влаштуванні земляних споруд / М.Л. Зоценко // Світ геотехніки, 2005. – № 4. – С. 7-11.
7. Монтгомери Д.К. Планирование эксперимента и анализ данных / Д.К. Монтгомери: Пер с англ. – Л.: Судостроение, 1980. – 384 с.
8. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У. Р. Клекка: Пер с англ.; Под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.

9. Neher H.P. Deformation of soft tailings – Probabilistic analesis / H.P. Neher, U. Vogler, G.M. Peschl, H.F. Schweiger, K.-D. Oswald // Proc. of the XIIIth European Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Prague, 2003. – P. 173-179.
10. Al Hamdan W. Statistical methods to determine the number of field tests required for a given accuracy as implemented on broun fields of former open-pit mining sites / W. Al Hamdan, R. Azzam, R. Aachan // Proc. of the XIIIth European Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. – Prague, 2003. – P. 527-533.

УДК 330.101.541

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ УКРАИНЫ

доц. Виноградская О.М., ас. Шевченко В.С., аспирант Виноградская Н.С.

Харьковская национальная академия городского хозяйства

Статья посвящена проблеме государственного регулирования занятостью населения как необходимого направления как необходимого направления стабилизации развития Украины

Рассматриваются теоретико-методологические аспекты регулирования занятости населения, анализ занятости населения Украины, механизм государственного регулирования рынка труда.

Понятие занятости населения определенным образом отражает состояние экономики страны, производство ВВП, уровень и качество жизни населения, и, в конце концов, степень экономической безопасности и политической независимости государства.

Исходя из этого, изучение проблемы продуктивной занятости с учетом ее взаимосвязи с многочисленными факторами развития общества требует внимания к этому сложному социальному явлению и, в свою очередь, открывает возможность осуществления научно обоснованной государственной политики занятости населения.

На современном этапе социально-экономического развития одной из важнейших проблем является проблема снижения безработицы среди населения Украины.

Высокий уровень безработицы приводит к экономическим затратам, социальному напряжению и ухудшению уровня жизни людей.

В определенное время затраты по безработице становятся настолько значительными, что требуют активного вмешательства государства.

Становится очевидным необходимость формирования нового согласованного управления политики занятости.

Анализ исследований и публикаций по проблеме.

Предпосылки для разработки теории занятости населения были изложены в работах классиков политической экономики. Применительно к рыночной экономике распространена так называемая классическая теория