

**Сєрікова О. М.<sup>1</sup>, Стрельнікова О. О.<sup>2</sup>, Верушкін І.<sup>2</sup>**  
*(<sup>1</sup>НУЦЗУ; <sup>2</sup>ІПМаш ім. А. М. Підгорного НАН України, м. Харків)*  
**ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ҐРУНТУ ЯК ПРУЖНОЇ ОСНОВИ ВІНКЛЕРА ПРИ**  
**КОЛИВАННЯХ ЦИЛІНДРИЧНОГО РЕЗЕРВУАРА, ЩО ЗАЗНАЄ**  
**СЕЙСМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

E-mail: sierikova\_olena@ukr.net

Побудуємо модель резервуара як жорсткої циліндричної оболонки радіусу  $R$  з пружним днищем на пружній основі Вінклера. Вважаємо, що резервуар частково заповнений ідеальною нестисливою рідиною на висоту  $H$ , рис.1. Позначимо як  $S_0$  вільну поверхню рідини, як  $S_1$  – жорстку циліндричну поверхню,  $S_{bot}$  – пружну поверхню днища [1-4].

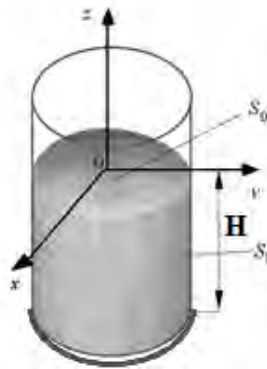


Рис. 1. Циліндричний резервуар з пружним днищем на пружній основі Вінклера

В табл. 1 наведені найнижчі частоти аксіально-симетричних коливань пружної оболонки ( $n = 0$ ) на пружній основі Вінклера [5-7].

Таблиця 1 – Частоти аксіально-симетричних коливань пружної оболонки на пружній основі Вінклера

$J$	Порожня оболонка, Гц				Оболонка з рідиною, Гц			
	$h, \text{ м}$							
	0,01	0,005	0,003	0,0015	0,01	0,005	0,003	0,0015
6	25,336	13,254	12,692	18,353	6,381	3,330	3,305	4,634
7	42,132	21,793	15,852	15,558	15,974	8,0714	5,8718	5,7621
8	92,081	47,429	29,406	23,073	43,769	22,589	14,003	10,984

З результатів, наведених в табл. 1, робимо висновок про те, що при врахуванні пружної основи Вінклера відбувається збільшення найнижчих частот пружних стінок, й не спостерігається явище небезпечного зближення частот коливань пружних стінок та плескань рідини. Тому, при дослідженні коливань тонких оболонок, частково заповнених рідиною, доцільно використовувати методи, що дозволяють наближено враховувати вплив ґрунту [8, 9].

#### Література:

1. Сєрікова О. М., Стрельнікова О. О. Вплив резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин на навколишнє середовище. Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма VII Всеукраїнської науковотехнічної конференції (м. Суми, 21–24 квітня 2020 р.) С. 238-239.

2. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. Strength Characteristics of Liquid Storage Tanks with Nanocomposites as Reservoir Materials. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2022. P. 151-157.

doi: [10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916369](https://doi.org/10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916369)

3. Degtyariov K., Gnitko V., Kononenko Y., Kriutchenko D., Sierikova O., Strelnikova E. Fuzzy Methods for Modelling Earthquake Induced Sloshing in Rigid Reservoirs. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2022. P. 297-302. doi: [10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916466](https://doi.org/10.1109/KhPIWeek57572.2022.9916466)

4. Sierikova O., Strelnikova E., Kriutchenko D., Gnitko V. Reducing Environmental Hazards of Prismatic Storage Tanks under Vibrations. WSEAS Transactions on Circuits and Systems, Vol. 21. 2022. P. 249-257. DOI: 10.37394/23201.2022.21.27

5. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova E. Improving the Mechanical Properties of Liquid Hydrocarbon Storage Tank Materials. Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 1068, 2022. P. 223-229. doi:[10.4028/p-888232](https://doi.org/10.4028/p-888232)

6. Sierikova E., Strelnikova E., Kryutchenko D. Seismic loads estimation on the storage tanks for toxic and flammable liquids. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv

National University, series «Mathematical modeling. Information technology. Automated control systems» issue 51, 2021. pp. 70–80.

<https://doi.org/10.26565/2304-6201-2021-51>

7. Sierikova O., Strelnikova E., Gnitko V. and Degtyarev K. Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), 2021, pp. 351-356, doi: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086

8. Sierikova E., Strelnikova E., Koloskov V., Degtyarev K. The Effective Elastic Parameters Determining of Threedimensional Matrix Composites with Nanoinclusions. Problems of Emergency Situations: Proc. of International Scientific-practical Conference. Kharkiv: NUCDU, 2021, pp. 327–328.

9. Sierikova O, Koloskov V, Degtyarev K, Strelnikova O. The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 1038. 2021, p. 144-153.

<https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.1038.144>

**Сідун К.Ю., Продайко С.Д., Ашихміна А.В., Кочерга А.С.,  
Данилейко О.О., Лесик Д.А.**

*(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)*

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИЗОВАНОГО 3D ЛАЗЕРНОГО  
ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ НА ВЛАСТИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙНОЇ  
СТАЛІ 45**

E-mail: lesyk\_d@ukr.net

Для забезпечення якості поверхневого шару сталевих виробів, розробка та вдосконалення технологій механічного та термічного зміцнення є актуальним завданням на сьогодні. Метод лазерного термозміцнення є ефективним термічним обробленням сталевих виробів оскільки не приводить зміни геометричних параметрів рельєфу та хімічного складу обробленої поверхні. Відомо, що лазерне термозміцнення полягає у формуванні аустенітної мікроструктури під час