

УДК 539.3

Св. Гомон<sup>1</sup>, д.т.н., проф., С. Гомон<sup>1</sup>, д.т.н., проф., Л. Кулаковський<sup>2</sup>, к.т.н., доц.

<sup>1</sup>Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

<sup>2</sup>Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

## ДО ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ КЛЕЄНОЇ ДЕРЕВИНИ ХВОЙНИХ ПОРІД

S. Homon<sup>1</sup>, Dr., Prof., S. Gomon<sup>1</sup>, Dr., Prof., L. Kulakovskiy<sup>2</sup>, Ph.D., Assoc. Prof.

<sup>1</sup>National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, Ukraine

<sup>2</sup>National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

## TO DETERMINATION CRITICAL DEFORMATIONS OF GLUED CONIFEROUS TIMBER

**Abstract.** The methodology of experimental studies of glued coniferous wood with an average moisture content of 12% under a strict test regime is presented. Complete deformation diagrams of glued wood « $\sigma_c$ - $u_c$ » were constructed. The values of critical deformations of glued larch, pine, and spruce wood were determined experimentally and theoretically.

Для експериментальних досліджень були вибрані наступні хвойні породи клеєної деревини: модрина, сосна, ялина. Вік деревини складав приблизно 60 років. Розмір зразків був 30х30х120 мм. Всі породи деревини були без вад і пошкоджень. Загальна кількість зразків – 18 шт.

Експериментальні дослідження проводились на сервогідравлічній випробувальній машині СТМ-100 [1] за жорсткого режиму випробувань (за приростом переміщень пресу випробувальної машини) осьовим стиском уздовж волокон. Швидкість деформування 3 мм/хв.

На основі проведених експериментальних досліджень зразків клеєної деревини хвойних та листяних порід побудовані дійсні (повні) діаграми «напруження  $\sigma_c$  – деформації  $u_c$ » (Рис.1) та визначені основні міцнісні та деформівні параметри на всіх розглядуваних ділянках, в тому числі усереднених критичних деформацій (Табл.1).

Отже, величину критичних відносних деформацій деревини пропонується визначати за сумою відносних пружних та пластичних деформацій за формулою

$$u_{c,0,d} = u_{c,el} + u_{c,pl}, \quad (1)$$

де  $u_{c,el}$  – відносна пружна деформація клеєної деревини;

$u_{c,pl}$  – відносна пластична деформація клеєної деревини.

Враховуючи [2] формула (1) набуде вигляду

$$u_{c,0,d} = f_{c,0,d} / E_0 + c_1 \cdot f_{c,0,d}^2, \quad (2)$$

де  $E_0$  – початковий модуль пружності клеєної деревини;

$c_1$  – коефіцієнт, що залежить від вологості і віку клеєної деревини, ( $c_1 = 5,94 \cdot 10^{-7}$  (МПа)<sup>-2</sup>).

Таким чином значення критичних деформацій, визначених за формулою (2), мають наступні показники (Табл.1): модрини  $u_{c,0,d,th}=0,00619$ ;  $u_{c,0,d,th}=0,00515$ ; ялини  $u_{c,0,d,th}=0,00503$ .

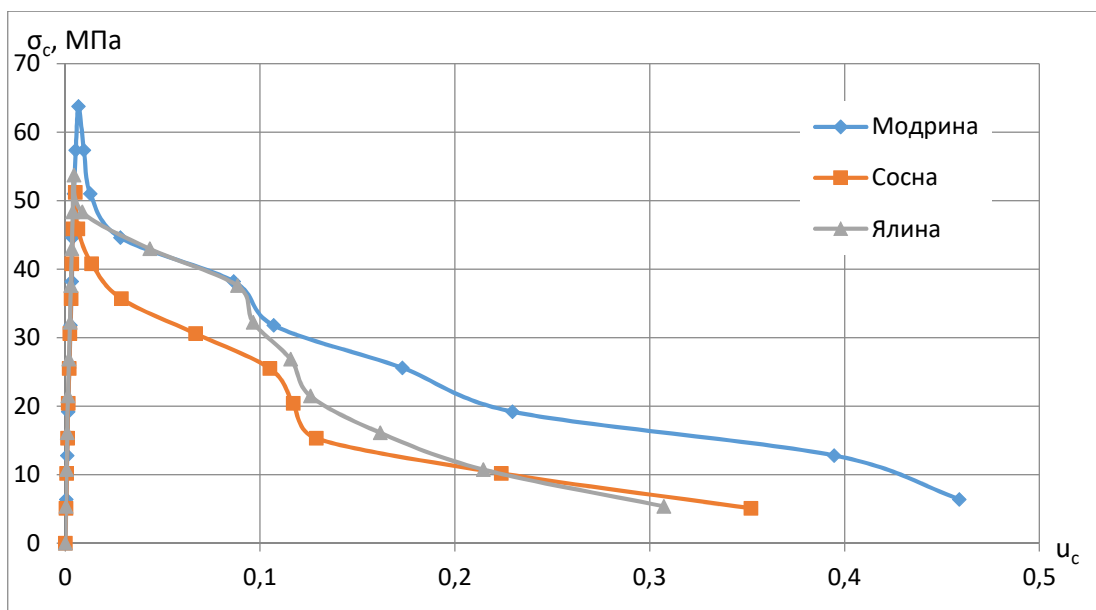


Рис. 1. Дійсні (повні) діаграми «напруження  $\sigma_c$  – деформації  $u_c$ » клеєної деревини хвойних порід

Табл. 1. Значення експериментальних та теоретичних показників усереднених критичних деформацій клеєної деревини

№ <sub>п/п</sub>	Порода деревини	$f_{c,0,d}$ , МПа	$E_0$ , МПа	$u_{c,0,d,exp}$	$u_{c,el,th}$	$u_{c,pl,th}$	$u_{c,0,d,th}$
1	Модрина	63,8	16900	0,00672	0,00378	0,00242	0,00619
2	Сосна	52,2	14800	0,00516	0,00353	0,00162	0,00515
3	Ялина	53,7	16200	0,00453	0,00332	0,00171	0,00503

Для критичних відносних деформацій, які визначені теоретичним шляхом, відбувається характерне несуттєве збільшення та зменшення значень в порівнянні з суцільною деревиною вологістю 12% віком 60 років [2]. Таким же чином спостерігається зміна деформацій пружної складової функції (2), а от пластична складова значно збільшується на 3,9–41,3%.

Максимальна розбіжність експериментальних та теоретичних значень складає  $\Delta_{u,max}=23,26\%$ .

### Література.

1. Гомон Св.Св., Довбенко Т.О., Матвіюк О.В., Верешко О.В., Кулаковський Л.Я., Чорномаз Н.Ю. Аналіз випробувального обладнання для дослідження матеріалів за жорсткого режиму прикладання навантаження. *Містобудування та територіальне планування*. Київ: КНУБА, 2021. Вип. 78. С. 166–172.

2. Homon S., Pilipaka L.M., Experimental studies of the glued wood strength and deformation properties under the hard test mode. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. Київ, 2020. Том 31 (70). № 3. Ч.2. С. 130–135.