

ISSN 2076-815X (print)
ISSN 2522-9206 (online)



**МІСТОБУДУВАННЯ ТА
ТЕРИТОРІАЛЬНЕ
ПЛАНУВАННЯ**

**73
2020**

Київ-КНУБА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

Випуск №73

Київ КНУБА 2020

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2020. – Вип. 73. – 319 с. Українською та російською мовами.

В збірнику висвітлюються інженерні та економічні проблеми теорії і практики містобудування, територіального планування, управління містобудівельними системами і програмами, комплексної оцінки, освоєння, розвитку, утримання та реконструкції територій і житлової забудови, розглядаються нагальні питання містобудівного кадастру, розвитку населених пунктів, їх інженерної та транспортної інфраструктури.

Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Главн. ред. Н.Н. Осетрин. – К., КНУБА, 2020. – Вып. 73. – 319 с. На украинском и русском языках.

В сборнике освещаются инженерные и экономические проблемы теории и практики градостроительства, территориального планирования, управления градостроительными системами и программами, комплексной оценки, освоения, развития, содержания и реконструкции территории и жилой застройки, рассматриваются насущные вопросы градостроительного кадастра, развития населенных пунктов, их инженерной и транспортной инфраструктуры.

Головний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осетрін (КНУБА).

Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Банах В.А. (ЗНТУ); доктор технічних наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); кандидат архітектури, доцент Булах І.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); доктор технічних наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); доктор технічних наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); член-кореспондент НАМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Катушков В.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Ключниченко Є.Є. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); доктор технічних наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Мамедов А.М. (заст. головного редактора, КНУБА); доктор архітектури Орленко М.І. (КНУБА); доктор архітектури, доцент Осиченко Г.О. (ХНУМГ ім. О.М. Бекетова); доктор архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); доктор технічних наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); доктор архітектури, професор Слепцов О.С. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Татарченко Г.О. (СНУ ім. В. Даля); доктор архітектури, професор Тімохін В.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ); доктор технічних наук, професор Ткачук О.А. (НУВГП); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); доктор архітектури, доцент Шульга Г.М. (НУ «ЛП»); доктор технічних наук, доцент Шульц Р.В. (КНУБА);

іноземні члени редколегії: доктор наук (доктор хабілітований), професор Григлевські Петр (Університет м. Лодзь, Польща); доктор наук (доктор хабілітований), професор Кобилярчик Юстина (Краківська політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); доктор наук (доктор хабілітований), професор Кушнеж-Крупа Домініка (Краківська політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща); доктор наук (доктор хабілітований), професор Маршал Тадеуш (Університет м. Лодзь, Польща); доктор наук (доктор хабілітований), професор Папржица Кристина (Краківська політехніка ім. Т. Косцюшки, Польща).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №32 від 4 червня 2020 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2020

DOI: [10.32347/2076-815x.2020.73.78-87](https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.73.78-87)

УДК 539.3

к.т.н., доцент **Гомон С.С.**,

slavagomon@ukr.net, ORCID: 0000-0003-3401-0760, h-index:1,

к.т.н., доцент **Гомон П.С.**,

p.s.homon@nuwm.edu.ua, ORCID: 0000-0002-5312-0351, h-index:1,

Національний університет водного господарства

та природокористування, м. Рівне,

Верешко О.В., olegboremel@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7069-3397,

Луцький національний технічний університет

ДО ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ХВОЙНИХ ТА ЛИСТЯНИХ ПОРІД ДЕРЕВИНИ

Вперше проведено експериментальні дослідження різних хвойних (модрини, сосни, ялини) та листяних (берези, вільхи, ясена) порід деревини на стиск вздовж волокон за жорсткого режиму випробувань. Побудовано повні діаграми « σ - ϵ » деревини, визначено критичні деформації. Отримано формулу для визначення критичних деформацій деревини теоретичним шляхом.

Ключові слова: деревина; критичні деформації; напруження; діаграма; породи деревини.

Постановка проблеми. Деревина залишається стратегічним матеріалом для різних галузей промисловості. Негативним фактором залишається те, що велика кількість сировинної необробленої деревини експортується за кордон. При цьому зменшуються площі лісів та стратегічні запаси промислової деревини, зокрема в Карпатському регіоні. Позитивним фактором є те, що за останні проміжки часу, в нашому західному регіоні відкривається все більше фабрик та заводів деревообробного напрямку з виготовлення матеріалів, конструкцій на основі суцільної та композиційної деревини (деревини з поліпшеними властивостями) [1]. Разом з тим перед вченими постають нові задачі з більш широкого спектру дослідження фізико-механічних властивостей різних порід деревини та композиційних матеріалів на її основі. В той же час науковий прогрес дозволяє вивчати такі властивості ще з більшою точністю.

За останній час в галузі будівництва набувають популярності експериментальні дослідження матеріалів та конструкцій (залізобетонних, металевих, дерев'яних) за так званого «жорсткого» режиму випробувань. Тобто випробування таких зразків від початку завантаження і до повного їх руйнування. Такі випробування можливі тільки на сучасних випробувальних

машинах з відповідним комп'ютерним забезпеченням, до таких відносяться сервогідравлічні випробувальні машини СТМ-100 [2,3]. За допомогою такого обладнання можливо будувати повні діаграми «напруження-деформації» різних матеріалів, зокрема також із деревини (на стиск вздовж волокон). Також в процесі побудови таких діаграм дослідники отримують експериментальні значення критичних деформацій. Отже, отримання критичних деформацій експериментальним та теоретичним шляхом хвойних та листяних порід деревини є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень. Експериментальні дослідження деревини сосни за жорсткого режиму випробувань на стиск вздовж волокон були проведені [4,5]. Дослідниками були побудовані повні діаграми деформування деревини сосни та встановлені значення критичних деформацій, що відповідають максимальному напруженню. Нами також були проведені такі дослідження, але вони стосувалися інших порід деревини (модрини, ялини, берези, вільхи та ясена) [6].

Визначення критичних деформацій деревини теоретичним шляхом знаходимо в роботах Гринкруг Н.В. [7]. Автор визначала такі деформації, аналізуючи експериментальні дослідження інших вчених. Формула для визначення критичних деформацій [7] носить емпіричний характер, залежить від максимального напруження та не виділяє пружні і пластичні властивості деревини.

$$u_{c,0,d} = (735,825 \cdot \sqrt{f_{c,0,d}} - 3,902) \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

В іншому випадку більшість вчених критичні деформації деревини записують у вигляді цифрового значення [8,9,10], і вони носять прогнозований характер. Тому що в той час не було відповідного обладнання для побудови повних діаграм «напруження-деформації» та визначення точних значень критичних деформацій.

Постановка завдання. Дослідження критичних деформацій різних хвойних (модрини, сосни, ялини) та листяних (берези, вільхи, ясена) порід деревини експериментальним та теоретичним шляхом. А також отримання універсальної формули для визначення таких деформацій для всіх порід деревини з врахуванням не тільки максимального напруження, але й початкового модуля пружності.

Викладення основного матеріалу. Для вирішення поставленої задачі було проведено експериментальні дослідження призм суцільного перерізу конструкційних розмірів 1 сорту різних порід деревини (берези, вільхи, ясена, модрини, сосни, ялини) перерізом 30x30x120 мм. Експеримент був проведений в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя на

сервогідравлічній випробувальній машині STM-100 [2,3] (рис.1) з відповідним програмним забезпеченням (рис.2) за жорсткого режиму випробувань. Вологість деревини на момент випробувань складала 12%.



Рис.1. Сервогідравлічна випробувальна машина STM-100

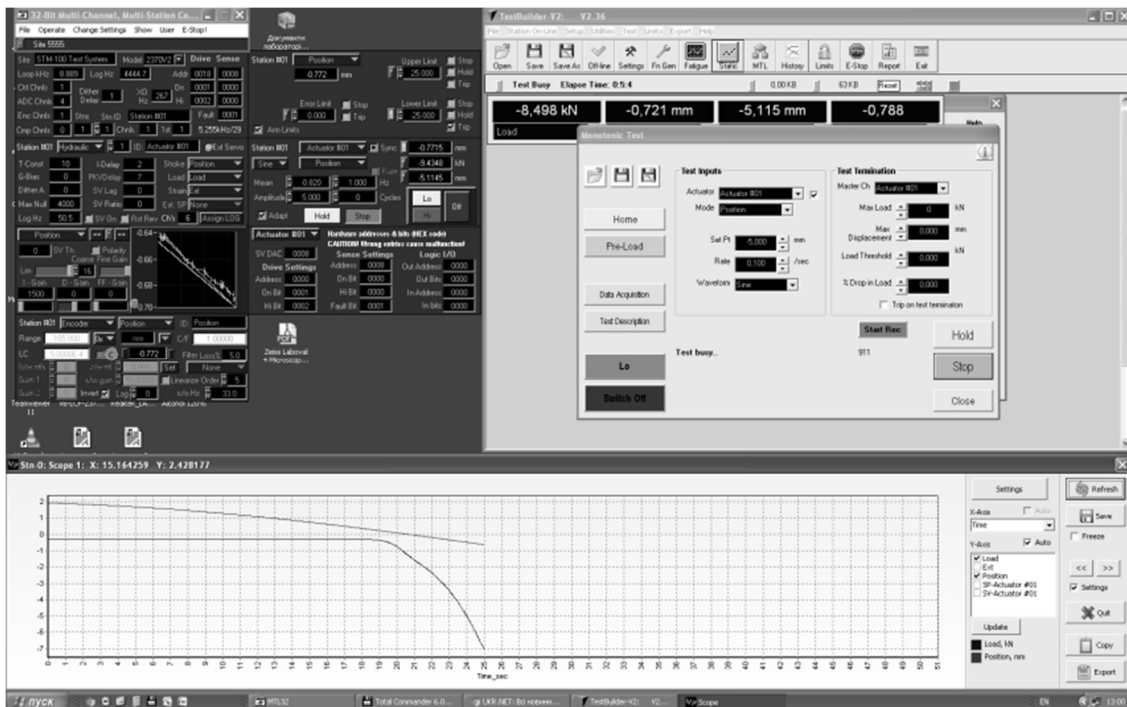


Рис.2. Інтерфейс з програмним забезпеченням

За результатами експериментальних досліджень були побудовані повні діаграми деформування різних порід деревини « σ_c - u_c » [6].

Таким чином вперше були визначені критичні деформації листяних (берези, вільхи, ясена) та хвойних (модрина, ялини) порід деревини експериментальним шляхом за відповідного максимального напруження.

Величину критичних деформацій пропонується визначати за сумою пружних та пластичних деформацій

$$u_{c,0,d} = u_{c,el} + u_{c,pl} \quad (2)$$

Враховуючи [11,12] та наші експериментальні дослідження формула (2) набуде вигляду

$$u_{c,0,d} = f_{c,0,d} / E_c + 6,55 \cdot 10^{-7} \cdot f_{c,0,d}^2 \quad (3)$$

Визначимо критичні деформації деревини теоретичним шляхом відповідно за формулами (1), (3) за даними експериментальних досліджень Тутуріна С.В., Вареника К.А.[4,5] та нашими (рис.3) [6]. Експериментальні значення середніх критичних деформацій деревини різних авторів та значення критичних деформацій визначених за формулами (1) та (3) наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Експериментальні значення середніх критичних деформацій деревини різних авторів та відповідні значення критичних деформацій визначених за формулами (1) та (3)

Порода деревини	Переріз ахвх, мм	К-сть призм шт.	$f_{c,0,d}$ МПа	$u_{c,0,d,exp}$	E_c , МПа	$u_{c,0,d,th}$ формула (3)	$u_{c,0,d,th}$ формула (1)
Експериментальні дослідження Гомона С.С.							
Береза	30x30x120	9	46,1	0,00525	12300	0,00514	0,00499
Вільха	30x30x120	9	40,8	0,00450	11700	0,00458	0,00470
Модрина	30x30x120	9	59,7	0,00641	13700	0,00669	0,00568
Сосна	30x30x120	9	45,3	0,00515	12900	0,00485	0,00495
Ялина	30x30x120	9	43,6	0,00467	14400	0,00427	0,00485
Ясен	30x30x120	9	57,7	0,00610	16000	0,00572	0,00556
Експериментальні дослідження Тутуріна С.В. [4]							
Сосна	30x30x90	16	44,3	0,00481	12850	0,00473	0,00489
	40x40x120	12	51,0	0,00599	12850	0,00567	0,00525
	50x50x150	10	38,2	0,00411	12850	0,00390	0,00451
	60x60x180	13	42,6	0,00464	12850	0,00451	0,00480
	70x70x210	8	36,8	0,00401	12850	0,00378	0,00447
Експериментальні дослідження Вареника К.А. [5]							
Сосна	30x30x120	5	67,1	0,00843	14800	0,00748	0,00602

Проведемо статистичну оцінку формул (1), (3) з визначення критичних деформацій різних порід деревини (рис.3,4).

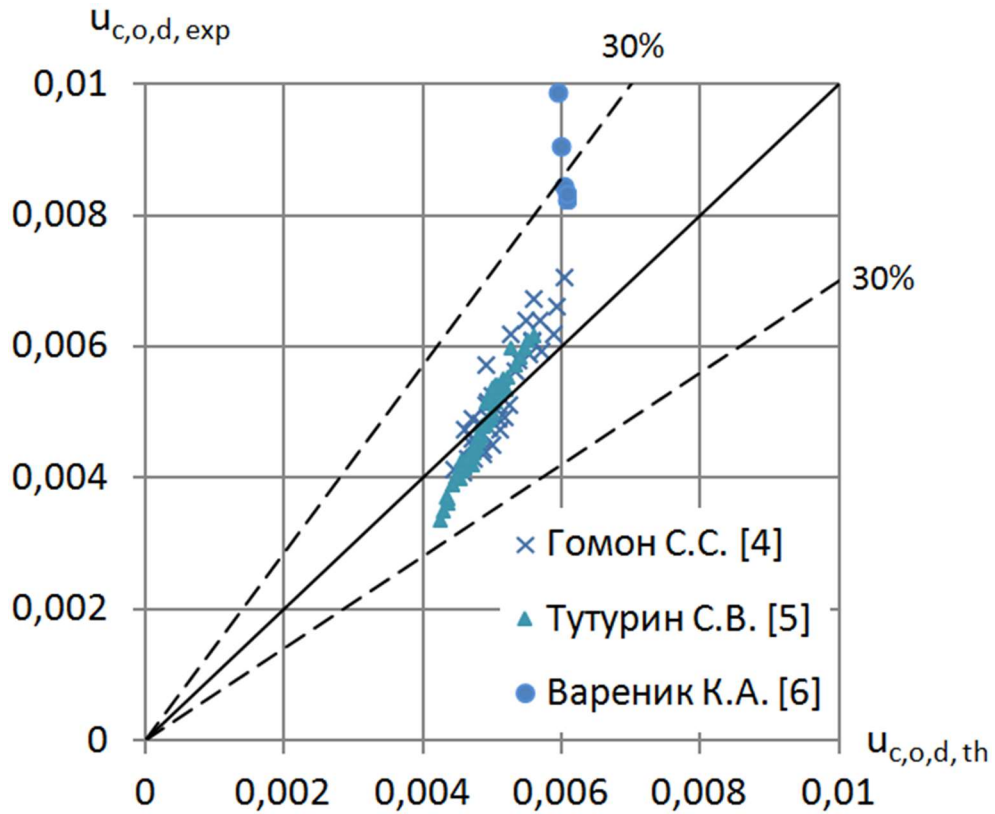


Рис. 3. Відхилення теоретичних за формулою (1) та дослідних значень критичних деформацій деревини різними дослідниками

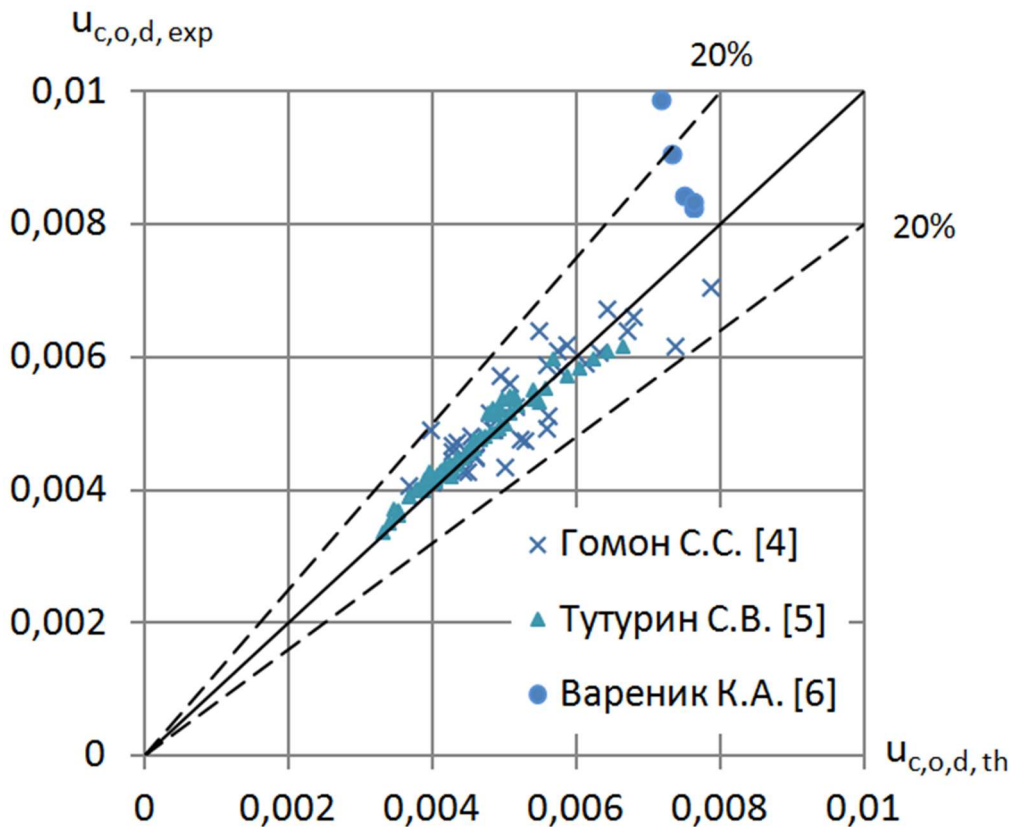


Рис.4. Відхилення теоретичних за формулою (3) та дослідних значень критичних деформацій деревини різними дослідниками

Формула (1) дає непогану збіжність за максимального напруження від 40 до 50 МПа. Нижче та вище таких напружень збіжність вже є менш задовільною або взагалі незадовільною. Залежність (1) також має ряд інших недоліків, зокрема, носить чисто емпіричний характер, в даній функції немає відокремлення пружних та пластичних деформацій, залежить тільки від максимального напруження.

Отже, ми спостерігаємо, що формула (3) має кращу збіжність ніж (1) з експериментальними даними. Функція (3) має ряд інших переваг: є досить простою та зручною при розрахунках, в ній виділено дві складові (пружню та пластичну), не носить емпіричний характер, залежить від максимального напруження та початкового модуля пружності; може бути використана, як для хвойних, так і листяних порід деревини. І в подальшому буде прийнята для різного роду розрахунків елементів та конструкцій з деревини [13,14,15,16,17].

Висновки.

1) Вперше проведено детальні експериментальні дослідження різних хвойних (модрини, сосни, ялини) та листяних (берези, вільхи, ясена) порід деревини на стиск вздовж волокон одноразовим короткочасним навантаженням за жорсткого режиму випробувань;

2) Побудовано повні діаграми « σ_c - u_c » деревини, визначено критичні деформації експериментальним шляхом;

3) Отримано універсальну формулу для визначення критичних деформацій листяних та хвойних порід деревини теоретичним шляхом;

4) Проведена статистична оцінка збіжності отриманої формули з експериментальними дослідженнями різних авторів.

Список використаних джерел

1. Гомон С.С., Савчук В.О., Мельник Ю.О., Верешко О.В. Область застосування та способи модифікації композиційних матеріалів на основі деревини. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. Луцьк: ЛНТУ, 2019. Вип. 12. С. 44-50.

2. Yasniy P.V. et al. Microcrack initiation and growth in heat-resistant 15Kh2MFA steel under cyclic deformation // Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct. Blackwell Science Ltd, 2005. Vol. 28, № 4. P. 391–397.

3. Ясній П.В. Пластично деформовані матеріали: втрома і тріщиноотривкість: монографія. Львів: Світ, 1998. 292 с.

4. Тутурин С.В. Механическая прочность древесины: дис. ... докт. техн. наук: 01.02.04. – Москва, 2005. 318с.

5. Вареник К.А. Расчет центрально-сжатых деревянных элементов с учетом ползучести: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01. Новгород Великий: НГУ им. Ярослава Мудрого, 2015. 167 с.

6. Гомон С.С., Гомон П.С. Побудова дійсних діаграм механічного стану деревини « σ - ϵ » суцільного перерізу ялини та берези за жорсткого режиму випробувань. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. Зб. наук. праць. Рівне: Вид-во НУВГП, 2020. Вип 38. С. 321-330.

7. Гринкруг Н.В. Моделирование и расчет элементов деревянных конструкций при химически агрессивных воздействиях: дис. ... канд. техн. наук: 05.23.01. Владивосток: ДГТУ им. В.В. Куйбышева, 2004. 202 с.

8. Воронюк И.С. Учет нисходящей ветви диаграммы деформаций при чистом изгибе. Строительная механика и расчет сооружений. 1983. №4. С. 17-20.

9. Губенко А.Б., Шишкин В.Е. Исследование несущей способности и жесткости деревянных элементов с различной формой сечения при поперечном изгибе. Исследования по деревянным конструкциям. Сборник ЦНИПС. Москва: Стройиздат, 1950. С.94-148.

10. Коченов В.М. Несущая способность элементов и соединений деревянных конструкций: монография. Москва: Стройиздат, 1953. 320 с.

11. Десов А.Е. Макроструктурная гипотеза прочности бетона при сжатии и результаты ее экспериментальной проверки. Известие вузов: Строительство и архитектура, 1972. №7. С.320-327.

12. Шейкин А.Е. К вопросу прочности, упругости и пластичности бетона. Строительная механика и мосты. Москва: Трансжелдориздат, 1946. Выпуск 69. С. 48-52.

13. Gomon S., Gomon S., Karavan V., Gomon P., Sobczak-Piastka J. Investigation of solid and glued wood on the effect of variables of low-cycle repeated loads // AIP Conference Proceedings 2077, 020020 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091881>. 14. Gomon S., Gomon S., Karavan V., Gomon P., Podhorecki A. Calculated cross-sectional model and stages of the stress-strain state of the wood element for transverse bending // AIP Conference Proceedings 2077, 020019 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091880>.

15. Gomon S., Gomon S., Gomon P., Pavluk A., Sobczak-Piastka J. Complete deflections of glued beams in the conditions of oblique bend for the effects of low cycle loads // AIP Conference Proceedings 2077, 020021 (2019). <https://doi.org/10.1063/1.5091882>.

16. Jockwer R., Streiger R., Flangi A. State-of-the-art review of approaches for the design of timber beams with notches Journal of Structural Engineering (United States) (2014). DOI: [10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0000838](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0000838).

17. Gomon S., Pavluk A. Study on working peculiarities of glue laminated beams under conditions of slanting bending, *Underwater technologies*, 7 (2017), 42-48. DOI: [10.26884/1707.1801](https://doi.org/10.26884/1707.1801).

к.т.н., доцент Гомон С.С., к.т.н., доцент Гомон П.С.,
Национальный университет водного хозяйства
и природоиспользования, г. Ровно,
Верешко О.В., Луцкий национальный технический университет

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КРИТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ

Впервые проведены экспериментальные исследования различных хвойных (лиственницы, сосны, ели) и лиственных (березы, ольхи, ясеня) пород древесины на сжатие вдоль волокон по жесткому режиму испытаний. Построены полные диаграммы « σ - ϵ » древесины, определены критические деформации. Получена формула для определения критических деформаций древесины теоретическим путем.

Ключевые слова: древесина; критические деформации; напряжения; диаграмма; породы древесины.

candidate of technical sciences, associate professor Gomon Svyatoslav,
candidate of technical sciences, associate professor Gomon Petro,
National University of Water and Environmental Engineering, Rivne,
senior lecturer Vereshko Oleg.
Lutsk National Technical University

TO DETERMINATION OF CRITICAL DEFORMATIONS OF CONIFEROUS AND DECIDUOUS TIMBER SPECIES

The article analyzes in detail the literary sources for determining the critical deformations of various hardwood and coniferous wood species by domestic and foreign scientists. By analyzing the works of different researchers, it was found that the critical deformations of pine wood were experimentally determined by Tuturin S.V. and Varenyk K.A. on samples of structural sizes of different sections in rigid test mode (by increments of displacements). It was also found that the critical deformations of wood were theoretically obtained by Grinkrug N.V. based on the analysis of experimental studies of different scientists. This dependence is empirical and depends only on the boundary stresses.

For the first time, we have carried out detailed experimental studies of various conifers (larch, pine, spruce) and hardwood (birch, alder, ash) species of wood for compression along fibers under a single short-term load. Based on these studies, complete wood deformation diagrams were drawn and critical deformations of all the species studied were determined.

A universal formula for theoretical determining of the critical deformations of any species of wood was also obtained. The convergence of our dependence and the function proposed by Grinkrug N.V. is carried out on the basis of experimental data of different authors. Our function has been found to have much better convergence. It was found that the main advantages of our dependence are: simplicity and convenience in calculations, it distinguishes two components (elastic and plastic), is not empirical, depends on the maximum tension and the initial modulus of elasticity; can be used for both coniferous and deciduous wood. And in the future it will be used for all kinds of calculations of elements and structures from wood.

Keywords: timber; critical deformations; tension; diagram; timber species.

REFERENCES

1. Gomon S.S., Savchuk V.O., Melnyk YU.O., Vereshko O.V. Oblast zastosuvannya ta sposoby modyfikatsiyi kompozytsiynykh materialiv na osnovi derevyny. Suchasni tekhnolohiyi ta metody rozrakhunkiv u budivnytstvi. Lutsk: LNTU, 2019. Vyp. 12. S. 44-50. [in Ukrainian].
2. Yasniy P.V. et al. Microcrack initiation and growth in heat-resistant 15Kh2MFA steel under cyclic deformation // Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct. Blackwell Science Ltd, 2005. Vol. 28, № 4. P. 391–397. [in English].
3. Yasniy P.V. Plastychno deformovani materialy: vtoma i trishchynotryvkis: monohrafiya. Lviv: Svit, 1998. 292 s. [in Ukrainian].
4. Tuturyn S.V. Mekhanycheskaya prochnost drevesyny: dys. ... dokt. tekhn. nauk: 01.02.04. – Moskva, 2005. 318s. [in Russian].
5. Varenyk K.A. Raschet tsentralno-szhatykh derevyannykh élementov s uchetom polzuchesty: dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.23.01. Novhorod Velykyy: NHU ym. Yaroslava Mudroho, 2015. 167 s. [in Russian].
6. Gomon S.S., Gomon P.S. Pobudova diysnykh diaqram mekhanichnoho stanu derevyny «s-u» sutsilnoho pererizu yalyny ta berezy za zhorstkoho rezhymu vyprobuvan'. Resursoekonomni materialy, konstruktsiyi, budivli ta sporudy. Zb. nauk. prats'. Rivne: Vyd-vo NUVHP, 2020. Vyp 38. S. 321-330. [in Ukrainian].
7. Grinkrug N.V. Modelirovaniye i raschet elementov derevyannykh konstruktsiy pri khimicheskii agressivnykh vozdeystviyakh: Dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.23.01. Vladivostok: DGTU im. V.V. Kuybysheva, 2004. 202 s. [in Russian].

8. Voronyuk I.S. Uchet niskhodyashchey vetvi diagrammy deformatsiy pri chistom izgibe. Stroitel'naya mekhanika i raschet sooruzheniy. 1983. №4. S. 17-20. [in Russian].

9. Gubenko A.B., Shishkin V.Ye. Issledovaniye nesushchey sposobnosti i zhestkosti derevyannykh elementov s razlichnoy formoy secheniya pri poperechnom izgibe. Issledovaniya po derevyannym konstruktsiyam. Sbornik TSNIPS. Moskva: Stroyizdat, 1950. S. 94-148. [in Russian].

10. Kochenov V.M. Nesushchaya sposobnost' elementov i soyedineniy derevyannykh konstruktsiy: monografiya. Moskva: Stroyizdat, 1953. 320 s. [in Russian].

11. Desov A.Ye. Makrostrukturnaya gipoteza prochnosti betona pri szhatii i rezul'taty yeye eksperimental'noy proverki. Izvestiye vuzov: Stroitel'stvo i arkhitektura, 1972 №7. S.320-327. [in Russian].

12. Sheykin A.Ye. K voprosu prochnosti, uprugosti i plastichnosti betona. Stroitel'naya mekhanika i mosty. Moskva: Transzheldorizdat, 1946. Vypusk 69. S. 48-52. [in Russian].

13. Gomon S., Gomon S., Karavan V., Gomon P., Sobczak-Piastka J. Investigation of solid and glued wood on the effect of variables of low-cycle repeated loads // AIP Conference Proceedings 2077, 020020 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091881>.

14. Gomon S., Gomon S., Karavan V., Gomon P., Podhorecki A. Calculated cross-sectional model and stages of the stress-strain state of the wood element for transverse bending // AIP Conference Proceedings 2077, 020019 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5091880>. [in English].

15. Gomon S., Gomon S., Gomon P., Pavluk A., Sobczak-Piastka J. Complete deflections of glued beams in the conditions of oblique bend for the effects of low cycle loads // AIP Conference Proceedings 2077, 020021 (2019). <https://doi.org/10.1063/1.5091882>. [in English].

16. Jockwer R., Streiger R., Flangi A. State-of-the-art review of approaches for the design of timber beams with notches Journal of Structural Engineering (United States) (2014). DOI: [10.1061/\(ASCE\)ST.1943-541X.0000838](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ST.1943-541X.0000838). [in English].

17. Gomon S., Pavluk A. Study on working peculiarities of glue laminated beams under conditions of slanting bending, Underwater technologies, 7 (2017), 42-48. DOI: [10.26884/1707.1801](https://doi.org/10.26884/1707.1801). [in English].

ЗМІСТ

Творчий життєвий шлях Семенова Владлена Трохимовича (до 80-річчя від дня народження) (1940-2018)	3
Арзілі Г.Ю. Міфо-топонімічний потенціал як фактор формування громадських просторі	8
Булах І.В. Особливості проектування університетської лікарні.....	21
Васильєва Г.Ю., Кошевий О.П., Міщенко О.Д., Чередніченко П.П. Термопружний стан багатошарових дорожніх покриттів	29
Ващинська О.А., Даниленко А.В. Ефективність у міському громадському транспорті Одеси	41
Габрель М.М., Габрель М.М. Шкідливість і толерантність як властивості архітектури	52
Гомон С.С., Гомон П.С., Верешко О.В. До визначення критичних деформацій хвойних та листяних порід деревини	78
Гришина В.С., Осиченко Г.О. Еволюція системи озеленених територій міста Харків	88
Дівеєв Б.М., Котів М.В., Котів Р.М. Висотні споруди з динамічними гасниками коливань	106
Завальний О.В., Колоша М.С. Об'ємно-просторове кодування як один з методів планування міських територій	118
Керш В.Я., Колесников А.В., Хлицов Н.В., Фоц А.В. Аналіз структурних станів тверднучого в'язучого по безперервним експериментальним кривим	129
Косьмій М.М. Трансформації просторової структури с. Зарваниці під впливом нематеріального: досвід, практика та перспективи застосування	140
Кошева В.О., Гетун Г.В., Левківський Д.В. Побудова комплексної моделі енергооснащеності районів будівництва України	156
Кузьменко Т.Ю., Дмитренко А.Ю. Рекреаційні поселення: основні фактори та підходи до формування	168
Лях В.М. Проблеми і практика розвитку малих міст в системах розселення (на прикладі міста Фастів Київської області)	180
Морозюк Б.О. Мельник О.В. Дистанційний моніторинг руслових процесів р. західний буг у межах волинської області	194
Мостовенко А.В. Геометрическое моделирование физического поля с линейным источником энергии	205

Плешкановська А.М. «Червоні», «блакитні», «жовті» та «зелені» лінії: до питання практики просторової детермінації в містобудівній документації .	213
Смадич І.П. Особливості проведення соціологічного опитування при дослідженні впливу пам'яті поколінь на формування житлового середовища людини	233
Тарасюк В.П., Беспалов Д.О., Дорош М.І. Способи підвищення точності збору вихідних даних шляхом автоматизації підрахунку інтенсивності руху транспорту та пішоходів	249
Федак А.Я. Мандрівні міста, як утопічні проекти міст майбутнього	259
Фещур Р.В., Соснова Н.С. Модель планування розвитку громадських просторів, узгодженого за інтересами стейкхолдерів	270
Яворовська О.В. Закордонний досвід формування містобудівної інфраструктури санітарного очищення: огляд	288
Якименко О.В. Щодо питання вибору методів бетонування під час негативних температур	301
До відома авторів статей	314

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 73

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний МОН України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Наказ МОН України №996 від 11 липня 2017 року). Раніше теж визнавався ВАК України, як наукове фахове видання (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 року за №3-05/11 та 10 лютого 2010 року за №1-151).

Перелік розсилки даного збірника, якої дотримується редколегія, опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги, яких слід дотримуватись в подальшому, для оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №70, №71, №72.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55, з №55 по №70 у випуску №71.

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті <http://www.nbuv.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті library.knuba.edu.ua бібліотеки КНУБА та на сайті збірника mtp.knuba.edu.ua.

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: zbirnyk@yahoo.com.

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 04.06.2020 р. Формат 60x84¹/₁₆.
Обл.-вид. арк. . Тираж 110. Зам. №

ТОВ “Видавництво “Ліра-К”,
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб’єктів видавничої справи ДК №3981 від 15.02.2011.