

Моделювання властивостей столярних плит із вживаної деревини на основі методу кінцевих елементів

Запропоновано підхід прогнозування властивостей столярних плит із вживаної деревини на основі методу кінцевих елементів. З'ясовано, що в конструкціях СП із ВЖД можна приписувати ортогональну, циліндричну або трансверсальну розрахункову схему анізотропії в залежності від розмірів СП та орієнтації волокон в рейках. Запропоновано модель фізико-механічних властивостей рейок із ВЖД при кінцево-елементному аналізі СП на основі циліндричної системи координат анізотропії постійних пружності. Встановлено, що практичне використання схеми циліндричної анізотропії під час вирішення задач механіки твердого деформованого тіла для розрахунку СП із ВЖД доцільно, коли не можливо знехтувати кривизною річних шарів, тобто при аналізі формостійкості СП та рейок з ВЖД при розбуханні і усушці. Розроблено прикладна методика розрахунку СП із ВЖД, що дозволяє врахувати особливості анізотропії фізико-механічних характеристик рейок з урахуванням усушки і розбухання їх при зміні температурно-вологісних умов довкілля. Обґрунтування нових конструкцій СП із ВЖД, яке базується на використанні систем кінцево-елементного аналізу, дозволяє виявити недоліки даних виробів на концептуальній стадії проекту і виправити їх до початку виготовлення з урахуванням заданих технічних умов. Запропоновано оптимальну схему компонування річних шарів в суміжних рейках СП із ВЖД, яка забезпечує покращення формостійкості (зниження жолобленості) конструкції при одночасному зменшенні напружень, що виникають при збільшенні вологості виробу в процесі експлуатації. Запропоновано математичні моделі, які прогнозують (описують) міцність та формостійкість СП із ВЖД. Розроблена модель може бути застосована для дослідження і оптимізації СП нових конструкцій за умовами міцності і деформативності. Для забезпечення формостійкості СП із ВЖД, які експлуатуються в умовах змінної вологості, бажано застосовувати співвідношення сторін у поперечному перерізі рейок 1:3, а кут нахилу річних шарів в торці рейок повинен бути не менше 60°. Вперше запропоновано математичну залежність, що адекватно описує формостійкість комбінованих СП від ширини різних рейок із ВЖД.

Ключові слова: деревина, вживана деревина, столярна плита, формостійкість, міцність, математичні моделі, моделювання властивостей, прогнозування властивостей, метод кінцевих елементів (МКЕ).

Assist. prof. Roman Shchupakivskyy, PhD – UNFU
(roman.shchupakivskyy@nltu.edu.ua);

assoc. prof. Andreja Kutnar, PhD – University of Primorska, Slovenia
(andreja.kutnar@upr.si)

UNDERSTANDING WOOD MODIFICATION THROUGH AN INTEGRATED SCIENTIFIC AND ENVIRONMENTAL IMPACT APPROACH (IN THE FRAMEWORK OF COST ACTION FP1407)

About. The COST Action FP1407 “Understanding wood modification through an integrated scientific and environmental impact approach” started in March 2015 and will last until April 2019. The main aim of the Action is to characterize the relationship between modification processing, product properties, and the associated environmental impacts. This includes the development and optimization of modified processing and quantification of the impacts of emerging treatment technologies compared to traditional processing and alternative materials to maximize sustainability and minimize environmental impacts. The Action provides the critical mass of Europe-wide knowledge needed to achieve the future developments in the wood modification processing with integrating assessment of process parameters, developed product properties, and environmental impacts.

Members. The Action has members from 96 institutions (R&D and industry)

coming from 24 European countries, 3 COST Near Neighbor Countries (Ukraine, Albania, and Tunisia) and 5 COST international partner countries (USA, Canada, New Zealand, South Africa, and Chile).

Key areas of the Action FP1407. Wood Modification & Product Category Rules: Development of product category rules for modified wood based on the scientific and industrial state-of-the-art of commercialized and developing modified wood products and technologies. For details contact Dick Sandberg (SE): dick.sandberg@ltu.se

Environmental Impact Assessment & Life Cycle Assessments: Objective environmental impact assessments of commercial modification processes and incorporation of environmental impact assessments into wood modification processing and product development, including recycling and upgrading at the end of service life. For details contact Christelle Ganne-Chedeville (CH): christelle.ganne-chedeville@bfh.ch. **Environmental Products Declarations:** Development of environmental product declarations of modified wood and harmonization of various national EPDs in the field of wood modification. For details contact Callum Hill (UK): enquiries@jchindustrial.co.uk

Communication & Knowledge Transfer: Dissemination, evaluation, and exploitation of the Action's results together with establishing a strong network with the relevant industrial stakeholders. For details contact Edo Kegel (NZ): edo@edokegel.nl

Networking Tools of the Action FP1407. Scientific conferences, scientific and professional workshops, training schools, short term scientific missions.

To learn more about the Action FP1407. Visit web page: <http://costfp1407.iam.upr.si/en/>; Follow us on Twitter, LinkedIn and like us on Facebook. Get in touch: fp1407@iam.upr.si or roman.shchupakivskyy@nltu.edu.ua

Sidebar: Cooperation in Science and Technology, COST.

COST is the longest-running European framework supporting transnational cooperation among researchers, engineers and scholars across Europe. Based on a European intergovernmental framework for cooperation in science and technology, COST has been contributing since its creation in 1971 to closing the gap between science, policy makers and society throughout Europe and beyond. COST funds pan-European, bottom-up networks of scientists and researchers across all science and technology fields. These networks, called *COST Actions*, promote international coordination of nationally-funded research.

**Асист. Р.Б. Щупаківський, канд. техн. наук — НЛТУ України;
доц. Андрея Кутнар, канд. техн. наук — Приморський університет, Словенія**

Термічне модифікування деревини: основні засади в контексті інтегральних науково-екологічних аспектів (в рамках проекту COST Action FP1407)

Основна мета проекту – встановлення закономірностей між процесами термічного модифікування деревини, властивостями отриманих продуктів, а також пов'язаних з ними впливів на навколишнє середовище. Проект передбачає оптимізацію існуючих процесів модифікування, оцінку кількісного впливу нових технологій термічного оброблення в порівнянні з традиційною обробкою і альтернативних матеріалів з метою максимального збільшення стійкості і зведення до мінімуму впливу на навколишнє середовище.

Ключові слова: термічне модифікування деревини, принципи каскадного користування, оцінка життєвого циклу, властивості матеріалів, екологічний вплив.