

УДК: 630.53 28 (075)

**АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЙ ТА ЗАСТОСУВАННЯ
ЦИФРОВІЗАЦІЇ В ОЦІНЦІ ОБ'ЄМУ КРУГЛИХ
ЛІСОМАТЕРІАЛІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ
ДП «СНОВСЬКАГРОЛІСГОСП»**

*Левченко В.Б., кандидат сільськогосподарських наук;
Трофименко П.І., доктор сільськогосподарських наук;
Кушнарьова Н.М., кандидат педагогічних наук; Пархоμεць Д.В.,
здобувач освітнього ступеня бакалавр*

waleriy07@ukr.net

*¹Національний університет «Чернігівський колегіум»
ім. Т. Г. Шевченка, Україна*

Досліджено методи цифрової оцінки заготовлених хлестів сосни звичайної в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп». Встановлено, що через суттєву недосконалість методики визначення об'ємних величин кубомаси деревини в круглих лісоматеріалах, існує значна статистична похибка. Встановлено, що основною причиною появи цифрових похибок у визначенні об'єму хлестів є застосування різних не синхронізованих нормативів та методик визначення об'єму заготовлених соснових хлестів.

Важливе значення в лісовому господарстві та деревообробній промисловості, має цифровий облік лісопродукції [1]. Він повинен бути чітким, точним, максимально спрощеним і не трудомістким [2]. Система обліку заготовленої лісопродукції повинна бути наскрізною [3]. Згідно з цією нормативною вимогою в лісовому господарстві України кожен заготовлений на лісосічній ділянці сортимент або хлест повинен бути вимірним і вносеним в електронну базу обліку деревини [4]. При цьому лісоматеріали повинні мати закріплені ознаки обліку без дублювання наведених вище операції, що дає можливість якісно використовувати їх за призначенням [5]. В період 1999 по 2001 роки технічним комітетом України зі стандартизації лісових ресурсів, Українським державним проектно-пошуковим інститутом лісового господарства, НУБіП України було розроблено і введено в дію наказом від 5 квітня 2001 року № 150, ДСТУ 4020 - 2001 «Лісоматеріали круглі та пиляні». Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. «Лісоматеріали круглі» [6]. Проте на сьогоднішній день часто виникають значні розбіжності у цифрових методах визначення об'єму

сортиментів, а особливо хлистів сосни звичайної, як поштучним, так й груповим способом [7]. Тому сьогодні в умовах війни є актуальним питання оптимізації методології цифрового визначення об'єму сортиментів та хлистів сосни звичайної на прикладі ДП «Сновськрайагролісгосп».

Для визначення об'єму хлистів сосни звичайної в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп» ми використовували цифрову методу обміру круглих лісових матеріалів сосни звичайної за ДСТУ EN 1315-2-2001, Класифікація за розмірами. Частина 2. Круглі лісоматеріали хвойних порід (EN 1315-2:1997, IDT), а також ДСТУ 4020-2-2001 (prEN 1309-2:1998), Лісоматеріали круглі та пиляні. Об'єм кожного хлиста визначався 5 різними методами: за складною формулою Губера, за простою формулою Губера, за формулою Шіффеля, за формулою Цвіке та формулою Смаліана. В дослідженнях використовувалась архітектура програми «Електронний облік деревини».

Дослідженнями нормативної бази щодо обліку та обігу деревини було встановлено, що в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп» відповідно до ДСТУ EN 1315-2-2001 «Класифікація за розмірами». Частина 2. Круглі лісоматеріали хвойних порід (EN 1315-2:1997, IDT), методи вимірювання обсягу хлистів поділяють на: поштучний - дозволяє виміряти об'єм окремого хлиста сосни звичайної; груповий - дозволяє виміряти об'єм складених один відносно одного хлистів у пачці, пакеті на автомобілі, залізничній платформі, пучку, штабелі на складі (землі), (далі – «штабель»).

Встановлено, що в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп», вибір методу вимірювання об'єму хлистів, а при групових методах, - вибір поштучного вимірювання об'ємів заготовленої деревини та внесення в цифрову базу електронного обліку узгоджується договором з постачальником. При проведенні вимірювань об'єму хлистів сосни звичайної поштучним методом, визначають їх діаметр на відстані 1,3 м від нижнього торця (комеля), використовуючи електронні кубатурні таблиці об'єму хлистів для сосни звичайної з поділом по розрядах. Допускається визначення об'ємів при обліку 100 і більше хлистів за діаметрами нижніх торців. Для цього, за результатами вимірювань показників, що найчастіше зустрічаються, вибраних з урахуванням конкретних умов вимірювань, формують електронну таблицю перевідних коефіцієнтів, що показує співвідношення діаметрів хлистів на відстані 1,3 м від нижнього торця (комеля) до діаметрів нижніх торців хлистів сосни звичайної. Об'єми частин хлистів, що мають

діаметри верхніх торців більше 0,4 м товщини на відстані 1,3 м від нижнього торця (комеля), визначають за ДСТУ EN 1315-2-2001 «Класифікація за розмірами». Частина 2. Круглі лісоматеріали хвойних порід (EN 1315-2:1997, IDT), якщо розміри не передбачені в цьому стандарті, або за ДСТУ 4020-2-2001 (prEN 1309-2:1998) «Лісоматеріали круглі та пиляні». Методи обмірювання та визначення об'ємів. Частина 2. Лісоматеріали круглі. При отриманні середніх довжин, що виходять за інтервал одного розряду, або лежать на межі двох розрядів, проводять повторні вимірювання довжин інших п'яти випадково вибраних хлестів за тими ж ступенями товщини, та за результатами всіх вимірювань знаходять розряд. У разі повторного отримання середніх довжин, що виходять за інтервалі одного розряду, обчислюють середнє значення товщини і довжини всіх виміряних хлестів за якими визначають розряд.

При обліку заготовленої деревини груповими методами, визначення об'єму хлестів за електронними кубатурними таблицями, в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп» використовують для всіх заготовлених на лісосіці хлестів, але крім тих, що відносяться до цінних порід деревини (дуб звичайний, модрина європейська і т.д.). Зокрема, слід акцентувати увагу, що для точного визначення кубомаси деревини, довжину штабеля хлестів вимірюють без врахування чотирьох найбільш виступаючих хлестів з кожного торця штабеля. Для цього робляться дві позначки люмінесцентною аерозольною фарбою, що вказують розташування площини торця хлеста, який найбільш виступає. Слід обов'язково зазначити, що площина повинна бути перпендикулярна до поздовжньої осі штабеля, тому вимірюють відстань між цими відмітками. Результат виміру довжини штабеля округляють до 0,25 м.

Периметр пакету хлестів на завантаженому автомобілі або залізничній платформі вимірюють на відстані 1,3 м від площини торця п'ятого з найбільш виступаючого з пакету хлеста. Результат вимірювання периметра заокруглюють до 0,05 м. Периметр штабеля хлестів на залізничних платформах визначають за об'ємними електронними кубатурними таблицями. При цьому, вимірюванню підлягає частина периметра від верхнього рівня підлоги платформи, що охоплює штабель хлестів з боків та зверху. Вимірювання частини периметра проводять у двох поперечних перерізах, розташованих на відстані 4,5 і 3,5 м від торців залізничної платформи відповідно. Результат виміру округлюють до 0,05 м. Обсяг хлестів у штабелі $Q_{хл}$

обчислюють за формулою для відповідного методу вимірювань:

$$Q_{хл} = K * Q_e = P_1 * P_2 / 8\pi * L$$

де: $P_1 * P_2$ - периметр штабеля хлестів в двох площинах; π – 3,14159;
L – довжина штабеля, м.

Об'єм штабеля хлестів сосни звичайної завантажених на залізничну платформу розраховує сам відправник шляхом множення отриманого результату вимірювань на коефіцієнт 0,99, що враховує ущільнення хлестів при їх транспортування. Результати обчислення об'єму хлестів (м³) округляють з точністю до 2-х знаків після коми та заносять в базу електронного обліку деревини, накладають електронний чіп та роздруковують накладну на відправку деревини.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп» Державний стандарт України ДСТУ EN 1315-2-2001, «Класифікація за розмірами». Частина 2. Круглі лісоматеріали хвойних порід (EN 1315-2:1997, IDT), а також ДСТУ 4020-2-2001 (prEN 1309-2:1998), «Лісоматеріали круглі та пиляні» є найбільш точним, і має похибку в межах $\pm 2\%$ щодо визначення кубомаси заготовленої деревини сосни звичайної способом хлестів. Визначено, що найбільш точним є метод визначення об'ємів хлестів за формулами Цвіке та Шіффеля, де має місце найменша систематична помилка: $\pm 0,6\%$ та $\pm 3,0\%$, а відносні відхилення складає $\pm 0,7\%$ та $\pm 2,4\%$. В цілому ж відхилення за даними отриманих результатів знаходяться в межах $\pm 5\%$. Доведено, що визначення об'ємів заготовлених деревних хлестів сосни звичайної за формулою Смаліана має найбільше цифрове відхилення від істинного, і становить $\pm 30\%$, а систематична похибка і середньоквадратична помилка становлять відповідно ± 39 та $\pm 25\%$, що виходить за межі дозволених ДСТУ 4020-2-2001 (prEN 1309-2:1998), «Лісоматеріали круглі та пиляні».

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 1927-2:2019 Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Частина 2. Сосна (EN 1927-2:2008; AC:2009, IDT). 37 с.
2. ДСТУ EN 1315-2-2001, Класифікація за розмірами. Частина 2. Круглі лісоматеріали хвойних порід (EN 1315-2:1997, IDT). 37 с.
3. ДСТУ 4020-2-2001 (prEN 1309-2:1998), Лісоматеріали круглі та пиляні. 42 с.
4. Кашпор С. М. Лісотаксаційний довідник. Київ. Вінніченко, 2013. 496 с.
5. Лісоматеріали круглі листяні. Класифікація за якістю. Ч. 1. (EN 1316-1:1997, IDT). ДСТУ EN 1316-1:2018. 36 с.
6. Лісоматеріали круглі хвойні. Класифікація за якістю. Ч. 2. Сосна (ENV 1927-2:1998, IDT). ДСТУ ENV 1927-2:2005. 38 с.
7. Mironyuk V. V. The features of size-qualitative structure of the tree stems of green plantings of Kyiv city. Agrarna nauka I osvita, 7(5/6), 134 p.