

А. А. СТРОЧИНСЬКИЙ¹, В. В. МИРОНЮК²

**МЕТОДИЧНЕ ТА НОРМАТИВНО-ІНФОРМАЦІЙНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ДЕРЕВНОГО ЗАПАСУ
ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ**

Викладено результати вивчення повнодеревності та розмірно-якісної структури дерев міських зелених насаджень і подано параметри відповідних математичних моделей. Встановлено особливості основних морфометричних параметрів дерев в умовах міської забудови. Опрацьовано принципово нові нормативи для таксації деревного запасу, вирубуваного на території міст та інших населених пунктів.

Ключові слова: міські зелені насадження, міська забудова, матеріальна оцінка, нормативи, об'єм, повнодеревність, видове число, розмірно-якісна структура.

¹ **Анатолій Адольфович СТРОЧИНСЬКИЙ** – дійсний член Лісівничої академії наук України, член-кореспондент Української академії аграрних наук, професор, доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України. Україна, м. Київ. Тел.: +38-097-351-33-02. E-mail: victormy@ukr.net

² **Віктор Валентинович МИРОНЮК** – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України. Україна, м. Київ. Тел.: +38-097-406-59-79. E-mail: victormy@ukr.net

Постановка питання. Розвиток сучасного міста супроводжується формуванням особливого урбанізованого середовища, певні компоненти якого негативно впливають на довкілля. Помітну роль у пом'якшенні зазначених впливів та підтримці сприятливого для здоров'я людини середовища відіграють міські зелені насадження. Крім цього, вони є важливим елементом архітектурно-планувальної організації міської забудови, оскільки покращують просторове сприйняття території і слугують місцем для відпочинку населення.

Як відомо, функціональність таких насаджень визначається, насамперед, їхніми естетичними та рекреаційними властивостями, а не лісосировинним потенціалом. Як наслідок, питанню обліку деревного запасу в умовах забудованої частини міст та опрацюванню відповідного нормативного забезпечення належної уваги не приділяли. Утім, з огляду на проблеми, які постали перед людством протягом останнього часу, сучасна модель управління міським зеленим господарством потребує науково обґрунтованого підходу, який опирається на надійну науково-обґрунтовану нормативну базу, і враховує його екологічне, соціальне та економічне значення.

Під час догляду за міськими зеленими насадженнями, виконання ремонтних та будівельних робіт на території міст заготовлюється значний обсяг деревини, який потребує обліку. З цією метою переважно використовують чинні нормативи об'єму та розмірно-якісної структури деревини [8]. Тривалий практичний досвід довів цілковиту невідповідність цих таблиць згаданому об'єкту таксації як за формою, так і за змістом. Насамперед, зазначимо, що багато деревних порід, які зростають на території міської забудови, взагалі не представлені в згаданому довіднику. З іншого боку, впадає у вічі невідповідність фактичних та змодельованих у нормативах морфометричних параметрів дерев. Очевидно, що дерева, які ростуть на відкритому просторі, розвивають потужну розгалужену крону, дуже збіжний стовбур і, зазвичай, за сталих значень діаметра мають меншу висоту, порівняно з лісовим середовищем. Ці особливості, безумовно, впливають як на загальний об'єм дерев, так і на його розмірно-якісну структуру.

З огляду на це, досить актуальним є дослідження фактичних біометричних параметрів дерев зелених насаджень в умовах міського середовища, встановлення особливостей розмірно-якісної структури їхнього об'єму та розроблення системи відповідного лісооблікового нормативно-інформаційного забезпечення.

Обсяг та характеристика вихідних даних. Вихідну інформацію для вирішення поставленого завдання збирали на території Києва під час реконструювання міських зелених насаджень, вимірюючи параметри стовбурів дерев і гілок крони для визначення їхнього об'єму стереометричним шляхом. Зазначимо, що неухильно дотримуватись вимог методики обміру модельних дерев щодо довжини секцій в умовах забудованої частини міста вдається не завжди, оскільки дерева, які ростуть поряд із будівлями, рубують по частинах. За таких умов довжина секції залежить від розмірів окремих відрізків стовбура і, зазвичай, менша ніж 2 м.

Для кожного модельного дерева також визначали довжину ділової частини стовбура, дров та відходів, а згідно з чинними в лісовій галузі вимогами, було виконано сортиментацію ділової деревини.

Під час дослідження зібрано інформацію про 393 модельних дерева: тополя італійська (*Populus italica* L.) – 72, тополя біла (*Populus alba* L.) – 87, акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.) – 86, клен ясенolistий (*Acer negundo* L.) – 45, клен сріблястий (*Acer saccharinum* L.) – 37, в'яз гладенький (*Ulmus laevis* Pall.) – 66. Статистично було доведено, що зібрані дані про клени ясенolistий та сріблястий (далі в тексті – дерев клена) можна об'єднати в один масив. Це значно спростило процес моделювання та пошук адекватних математичних моделей.

Таксаційно та статистично дослідні дані обробляли на персональному комп'ютері з використанням сучасного прикладного програмного забезпечення та пакету програм, розроблених співробітниками кафедри лісової таксації та лісовпорядкування НУБіП України. Усі потрібні таксаційні показники стовбурів модельних дерев отримано за допомогою програми ПЕРТА [4], тоді як об'єм гілок крони визначали стереометрично, із застосуванням формули (1):

$$V = \sum_{i=1}^n l_i \cdot \gamma_i, \quad (1)$$

де: l_i – довжина i -тої секції, м; γ_i – площа поперечного перерізу по середині i -тої секції, м²; n – загальна кількість секцій.

Методика виконання роботи та основні результати. Переважну більшість нормативів для матеріальної оцінки деревини розроблено за розрядами висот. Тривалий практичний досвід свідчить, що така форма подання сортиментних таблиць є зручною і забезпечує достатню для виробництва точність таксації запасу лісових масивів. Однак, коли потрібно визначити об'єм обмеженої кількості дерев, використання розрядних сортиментних таблиць може призвести до істотних помилок, спричинених невідповідністю модельних та фактичних значень висоти дерев.

На відміну від лісових масивів, особливості обліку деревини у місті полягають в тому, що під час реконструкції відбирають окремі дерева із територіально віддалених місць. У межах таких сукупностей не виявлено закономірних співвідношень висот і діаметрів, характерних для лісостанів, а тому визначати розряд висот для зазначеного об'єкта таксації некоректно. На наш погляд, для попередньої оцінки об'єму та розмірно-якісної структури деревного запасу, вирубуваного на території міської забудови, зручнішими в користуванні є безрозрядні сортиментні таблиці, входами до яких є діаметр та висота окремих дерев чи їхніх сукупностей.

Як відомо, використання формули (2) під час опрацювання нормативів об'єму має певні практичні переваги порівняно з іншими відомими в лісовій таксації підходами [1]:

$$V = g \cdot h \cdot f, \quad (2)$$

де: V – об'єм стовбура дерева, м³; g – площа поперечного перерізу дерева, м²; h – висота дерева, м; f – видове число стовбура.

У такому випадку виникає потреба у вивченні особливостей повнодеревності стовбурів та розробленні відповідних математичних моделей. У ході дослідження виявилось, що для моделювання об'єму дерев клена варто застосувати інший підхід. Значно вдалішим тут є використання у формулі (2) видових чисел дерев (f_a), оскільки визначити центральну вісь стовбура, а отже і встановити його повнодеревність для більшості дерев клена неможливо.

Взаємозв'язок видових чисел з іншими морфометричними параметрами вивчали методами кореляційного та регресійного аналізу. Результати моделювання засвідчують, що видові числа стовбурів тополі італійської, в'яза гладенького та клена однозначно можливо визначати тільки діаметром (d), оскільки висоту (h) вилучають із регресійних рівнянь на 5 %-му рівні значущості:

тополя італійська

$$f = 0,3127 + \frac{1,592}{d}; \quad (3)$$

тополя біла

$$f = 0,2619 - \frac{0,5914h}{d} + \frac{0,01969h^2}{d} - \frac{1,193h}{d^2} + \frac{8,542}{d}; \quad (4)$$

акація біла

$$f = 0,1947 + 0,144 \cdot 10^{-3} \cdot h^2 + \frac{5,401}{d} - \frac{1,253 \cdot h}{d^2}; \quad (5)$$

в'яз гладенький

$$f = 0,4187 + \frac{0,8874}{d}; \quad (6)$$

клен

$$f_a = 0,2904 - 30,67/(d - 177,3). \quad (7)$$

Для визначення кількісних співвідношень між об'ємом стовбура та крони клена у загальному об'ємі дерева було виділено дві складові частини – об'єм стовбура ($V_{ст}$), висота якого обмежувалася початком розгалуження гілок (h_p), та крони ($V_{кр}$). Надалі середні групові значення об'ємів деревини, виражені у відносних величинах ($P_{ст}$ і $P_{кр}$ відповідно) від загального об'єму дерева, були аналітично вирівняні за допомогою рівняння (8):

$$P_{\Sigma} = 58,72 - \frac{198,4}{h_p} + \frac{197,2}{h_p^2} + \frac{820,5}{d} - \frac{2876}{d^2}. \quad (8)$$

У такому випадку частку об'єму крони можна знайти за співвідношенням (9):

$$P_{\Sigma} = 100 - P_{ст}. \quad (9)$$

Детальний аналіз моделі (8) свідчить, що досліджуваний показник може досягати значних величин. Найбільші його значення спостережено у дерев з великою протяжністю стовбура, діаметр яких менший ніж 28-32 см. У дерев із більшим діаметром частка стовбура, зазвичай, не перевищує 50 %, оскільки значна частина загального об'єму деревини зосереджена у кроні.

Зрозуміло, щоб урахувати ці особливості дерев, у нормативах обов'язково потрібно зазначати висоту стовбура до розгалуження гілок (h_p). На рис. 1 подано схему обміру дерев клена відповідно до описаного підходу.

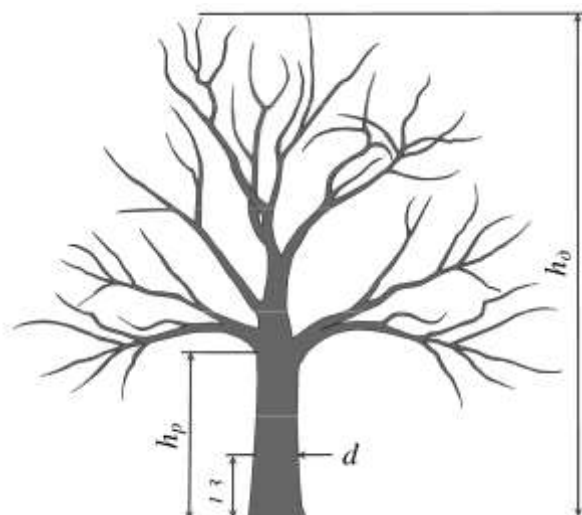


Рис. 1. Схема обміру дерев клена в умовах міської забудови

Раціональне використання деревини полягає у комплексній утилізації усіх частин дерева. Згідно з чинними вимогами щодо розмірів та якості деревини, гілки завтовшки понад 3 см можуть бути реалізовані як ліквід з крони. Враховуючи морфологічні параметри дерев міських зелених насаджень, зауважимо, що у їхній кроні нагромаджуються значні запаси ліквідної деревини, зокрема дров'яної. Тому питання таксації об'єму гілок крони заслуговує уваги.

Складна просторово-параметрична структура крони, а також неправильна форма гілок потребують особливих підходів до їхньої таксації. Під час моделювання об'єму крони прийнято вивчати залежність частки крони ($P_{кр}$) від інших таксаційних параметрів дерев, що легко виміряти в натурі. Зазвичай, в регресійних рівняннях використовують залежність цього показника від діаметра дерева. Завдяки статистичному аналізу вихідного масиву дослідних даних доведено існування значущої на 5 %-му рівні залежності частки крони у загальному об'ємі дерев від його діаметра на висоті грудей, яка досить вдало апроксимується за допомогою рівняння (10):

$$P_{\Sigma} = a_0 + a_1 \cdot d^{a_2}, \quad (10)$$

де a_0 , a_1 , a_2 – параметри рівняння.

Значення параметрів моделі (10) наведено в табл. 1.

Табл. 1. Параметри регресійного рівняння (10)

Деревна порода	a_0	a_1	a_2
Тополь італійська	10,27	$6,021 \cdot 10^{-3}$	2,4658
Тополь білий	4,43	0,1554	1,3798
Акація біла	1,00	0,0253	1,8596
В'яз гладенький	5,80	0,1177	1,4383

Графічну ілюстрацію розроблених математичних моделей, що характеризують зміну частки об'єму крони дерев подано на рис. 2. Відповідно до нього, частка об'єму крони дерев в умовах міської забудови зростає зі збільшенням їхніх абсолютних розмірів стрімкіше, ніж у лісовому середовищі та досягає значних величин (40-50 %). Зазначимо, що величина цього показника для дерев акації завтовшки 32 см і більше утричі перевищує значення відповідного показника, змодельованого у чинних нормативах об'єму. Порівняно з іншими деревними породами,

частка об'єму крони тополі італійської істотно менша і не перевищує 30 %, що можна пояснити її особливостями форми та розмірами.

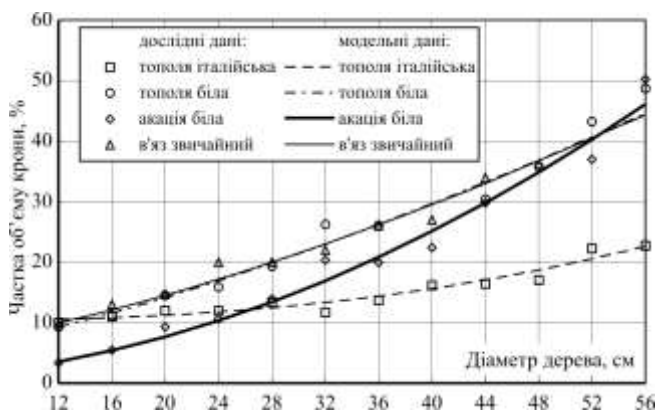


Рис. 2. Залежність частки об'єму крони дерев міських зелених насаджень від діаметра

На основі опрацьованих математичних моделей було розроблено об'ємні таблиці для дерев забудованої частини міст залежно від їхньої висоти та діаметра на висоті 1,3 м. При цьому додатковим входом у нормативах для клена використано величину h_p .

3-поміж відомих у лісовій таксації методів визначення розмірно-якісної структури деревини найточнішими є ті, що використовують математичну модель твірної деревного стовбура. Саме тому інформацію про розподіл загального об'єму стовбурів на ділову деревину, дрова та відходи, а також поділ ділової деревини на грубу, середню та дрібну було отримано за допомогою програми ПЕРТА. Потім за допомогою статистичних засобів MS Excel було визначено середні групові значення показників сортиментної структури деревини: $P_{дл}$, $P_{вдх}$, $P_{дрв}$, $P_{зрб}$, $P_{срд}$, $P_{дрб}$ – частки ділової деревини, відходів, дров від загального об'єму стовбура та грубої, середньої та дрібної деревини від об'єму ділової відповідно.

У результаті регресійного аналізу встановлено статистично значущий (на 5 %-му рівні значущості) зв'язок зазначених показників із діаметром дерева. Виявилось, що для опису шуканих залежностей найкращими є рівняння двох видів:

$$P_i = a_0 + a_1 \cdot d^{a_2}, \quad (11)$$

$$P_i = a_0 + a_1 / (d + a_2), \quad (12)$$

де: P_i – частка відповідної розмірно-якісної категорії деревини, %; a_0 , a_1 , a_2 – параметри рівняння.

Для визначення відсотків дров та середньої деревини використовували такі співвідношення:

$$P_{ааа} = 100 - P_{аае} - P_{аао}, \quad (13)$$

$$P_{ооо} = 100 - P_{ааа} - P_{аао}, \quad (14)$$

Параметри математичних моделей розмірно-якісної структури деревини наведено в табл. 2.

Розроблені математичні моделі було покладено в основу нових безсортиментних таблиць. Як приклад, у табл. 3 наводимо витяг із нормативів для тополі білої. Додатковим входом у сортиментні таблиці для клена є висота стовбура до початку розгалуження гілок, як один із аргументів у відповідних математичних моделях. Хоча для переважної більшості дерев клена довжина ділової частини стовбура, зазвичай, не перевищує 6,5 м і тому за унормованими вимогами ці дерева не можуть бути віднесені до категорії ділових, фактичну оцінку їхньої сортиментної структури треба здійснювати з урахуванням загальних вимог чинних стандартів щодо розмірів та якості ділової деревини.

Результати порівняльного аналізу опрацьованих сортиментних таблиць із аналогами, які використовують у виробничій діяльності лісгосподарських підприємств, свідчать про значні відмінності між ними. Тому використання чинних нормативів для таксації об'єму деревини, яку вирубають під час реконструкції міських зелених насаджень, неминуче призводить до значних помилок.

Такі розбіжності пояснюються існуванням істотних відмінностей між просторово-параметричними характеристиками дерев об'єкта досліджень і лісостанів. У більшості випадків фактичне співвідношення між висотою та діаметром дерев не відповідає змодельованому у наявних нормативах. Зокрема, виявлено, що дерева в умовах міської забудови за сталих значень діаметра на висоті 1,3 м досягають меншої висоти порівняно з лісовим середовищем.

Існують також значні відмінності між значеннями видових чисел (табл. 4). Зокрема, для стовбурів дерев зелених насаджень характерна менша повнодеревність, що добре узгоджується з висновками деяких вчених, зокрема Р.Г. Синельщикова [5]. Зазначену особливість можна пояснити закономірностями росту дерев, а також впливом просторово-параметричних характеристик дерев на збіжність стовбурів. Загалом для всіх деревних порід відхилення мають систематичний характер і зростають із збільшенням діаметра, а найбільші розходження між значеннями видових чисел характерні для акації білої.

Табл. 2. Характеристика математичних моделей сортиментної структури стовбурів дерев міських зелених насаджень

Деревна порода	Частка категорії деревини	Тип рівняння	Область визначення рівняння	Параметри рівняння		
				a_0	a_1	a_2
Тополя італійська	$P_{дл}$	11	$12 \leq d \leq 72$ см	112,1	-209,9	-0,4706
	$P_{вдх}$	11	$12 \leq d \leq 72$ см	43,61	-6,918	0,3540
	$P_{зрб}$ (0 при $d < 28$ см; 100 при $d \geq 64$ см)	12	$28 \leq d < 64$ см	123,1	-1097	-17,52
	$P_{дрб}$ (100 при $d \leq 12$ см; 0 при $d > 32$ см)	12	$12 \leq d \leq 32$ см	-11,94	267,7	-11,55
Тополя біла	$P_{дл}$	11	$8 \leq d \leq 80$ см	206,2	-195,8	-0,0909
	$P_{вдх}$	11	$8 \leq d \leq 80$ см	-7,92	33,87	-0,1235
	$P_{зрб}$ (0 при $d < 28$ см; 100 при $d \geq 60$ см)	12	$28 \leq d < 60$ см	115,7	-620,1	-20,59
	$P_{дрб}$ (100 при $d \leq 12$ см; 0 при $d > 32$ см)	12	$12 \leq d \leq 32$ см	-17,97	460,0	-8,050

Акація біла	$P_{длі}$	11	$8 \leq d \leq 64$ см	-81,26	67,74	0,1403
	$P_{вдх}$	11	$8 \leq d \leq 64$ см	13,29	-0,0156	1,178
	$P_{зрб}$ (0 при $d < 28$ см; 100 при $d \geq 44$ см)	12	$28 \leq d < 44$ см	144,1	-1228	-16,13
	$P_{зрб}$ (100 при $d \leq 12$ см; 0 при $d > 24$ см)	12	$12 < d \leq 24$ см	-25,80	441,8	-8,486
В'яз глaddenський	$P_{длі}$	11	$12 \leq d \leq 44$ см	-230,7	195,1	0,0997
	$P_{вдх}$	11	$12 \leq d \leq 44$ см	6,126	63,03	-0,8371
	$P_{зрб}$ (0 при $d < 28$ см; 100 при $d \geq 44$ см)	12	$28 \leq d < 44$ см	116,9	-334,4	-22,43
	$P_{зрб}$ (100 при $d \leq 12$ см; 0 при $d > 24$ см)	12	$12 < d \leq 24$ см	-40,54	748,5	-6,671
Клен	$P_{длі}$	12	$8 \leq d \leq 80$ см	91,52	-903,3	16,84
	$P_{вдх}$	12	$8 \leq d \leq 80$ см	4,34	301,2	21,42
	$P_{зрб}$ (0 при $d < 28$ см; 100 при $d \geq 44$ см)	12	$28 \leq d < 44$ см	138,7	-1094	-15,40
	$P_{зрб}$ (100 при $d \leq 12$ см; 0 при $d > 20$ см)	12	$12 < d \leq 20$ см	-27,88	402,0	-8,856

Табл. 3. Нормативи об'єму та сортиментної структури дерев тополі білої діаметром 32 см

Висота, м	Об'єм стовбура в корі, м³	Об'єм ділових стовбурів, м³						Об'єм крони, м³
		груба	середня	дрібна	разом	дрова	відходи	
14	0,421	0,164	0,100	0,003	0,267	0,094	0,060	0,097
15	0,449	0,174	0,106	0,004	0,284	0,101	0,064	0,103
16	0,479	0,186	0,113	0,004	0,303	0,108	0,068	0,110
17	0,509	0,198	0,120	0,004	0,322	0,115	0,072	0,117
18	0,542	0,210	0,129	0,004	0,343	0,122	0,077	0,125
19	0,577	0,224	0,136	0,005	0,365	0,130	0,082	0,133
20	0,614	0,239	0,145	0,005	0,389	0,138	0,087	0,141
21	0,655	0,255	0,155	0,005	0,415	0,147	0,093	0,151
22	0,698	0,271	0,166	0,005	0,442	0,157	0,099	0,160
23	0,744	0,289	0,176	0,006	0,471	0,168	0,105	0,171
24	0,795	0,309	0,188	0,006	0,503	0,179	0,113	0,183

У ході досліджень було виявлено також істотну різницю між об'ємами дерев об'єкта досліджень та лісових насаджень. Хоча величина систематичної помилки для більшості деревних порід є невеликою (тополя італійська – +0,4 %; тополя біла – +12,4 %; акація – -3,6 %; клен – +3,1 %), водночас деякі відхилення значні за абсолютною величиною і змінюють свій знак на протилежний зі збільшенням розмірів дерев. Зокрема, нормативи систематично занижують загальний об'єм дерев тополі білої та клена, які досягли діаметра 28-32 см. При цьому можна констатувати, що втрата об'єму за рахунок меншої повнодеревності стовбурів дерев у місті компенсується розвитком потужної крони, де зосереджуються значні запаси деревини.

Табл. 4. Точність визначення видових чисел дерев забудованої частини міст за різними нормативами

Деревна порода (порівнюваний норматив)	Систематична помилка (m), %	Середньоквадратична помилка (σ), %
Тополя італійська (сортиментні таблиці для осокора, 3 розряд висот) [7]	11,8	2,2
Тополя італійська (сортиментні таблиці для лісів Казахстану, осокір, 2 розряд висот) [6]	6,5	3,3
Тополя біла (об'ємні таблиці, 3 розряд висот) Г.О. Порицький [3]	3,2	2,2
Тополя біла (сортиментні таблиці, 5 розряд висот) Г.І. Редько [9]	-1,9	3,4
Тополя біла (сортиментні таблиці для лісів Казахстану, 6 розряд висот) [6]	5,4	6,3

Акація біла (чинні сортиментні таблиці, 5 розряд висот) [8]	15,7	12,3
Акація біла (сортиментні таблиці, 4 розряд висот) М.В. Давидов [2]	2,4	10,8

Розмірно-якісна структура стовбурів дерев міських зелених насаджень значно гірша порівняно із змодельованою для лісостанів. До чинників, які безпосередньо погіршують якісні показники деревини в умовах міської забудови, потрібно віднести передусім кривизну та неочищення стовбура від гілок, що істотно зменшує довжину його ділової частини. Визначене на локальному дослідному матеріалі значення цього показника для окремих деревних порід становить: тополя італійська – 60 %; тополя біла – 35 %; акація біла – 15 % від загальної висоти дерева.

За такої умови наявні розходження не тільки у виході ділової деревини загалом, а також між окремими її розмірними категоріями. Зокрема для більшості деревних порід дрібна деревина зникає для стовбурів завтовшки понад 32 см. Зрозуміло, що використання чинних сортиментних таблиць для зазначеного об'єкта таксації безпідставне.

Висновки. Виконані дослідження були спрямовані на розроблення нової нормативної бази для таксації запасу дерев забудованої частини міст. За результатами роботи можна стверджувати, що помилки у визначенні кількісних та якісних параметрів деревини, яку заготовляють під час реконструкції об'єктів зеленого господарства міст, зумовлені біологічними та морфологічними особливостями деревних порід і впливом на таксаційні характеристики дерев умов їхнього росту в межах міської забудови.

За результатами досліджень опубліковано принципи нові безрозрядні сортиментні таблиці [10], призначені для попередньої оцінки деревного запасу, вирубуваного на території міської забудови. У них враховано фактичні біометричні параметри дерев, які вирости в місті, особливості розмірно-якісної структури деревини та істотно підвищено науково-методичний рівень таксації деревного запасу в міських умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ануцин Н.П. Лесная таксация. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
2. Давидов М.В. Таблиці для таксації білоакацевих насаджень УССР // Практичні рекомендації з лісового господарства. – К., 1962. – С. 36-43.
3. Порицький Г.А. Объемные таблицы стволов тополя белого, произрастающего в поймах рек Прут и Днестр на территории Молдавской СССР // Научные труды Укр. с.-х.

акад. – К. : УСХА, 1978. – Вып. 213: Вопросы лесной таксации. – С. 42-45.

4. Разработть комплекс алгоритмов и программ обработки лесоводственных данных на ЭВМ серии ЕС путём модернизации существующих программ и создания новых // Научный отчёт (промежуточ.) / УСХА. – № 14/22. – К., 1984. – 128 с.

5. Синельщиков Р.Г. Форма стволов и биомасса деревьев в разомкнутых культурценозах // Лесное хозяйство. – 1992. – № 4-5. – С. 29-31.

6. Сортиментные и товарные таблицы для лесов Казахстана. – Алма-Ата, 1987. – 228 с.

7. Сортиментные таблицы для осокоря. – М. : Изд-во "Наука", 1955. – 78 с.

8. Сортиментные таблицы для таксации леса на корню. – К. : Вид-во "Урожай", 1984. – 629 с.

9. Создание тополевых насаждений / Д.Д. Лавриненко, Г.И. Редько, А.А. Лищенко, А.А. Лищенко, А.К. Ковалевский. – М. : Лесн. пром-сть, 1966. – 316 с.

10. Строчинський А.А., Маніга О.Г., Миронюк В.В. ормативи об'єму та сортиментної структури дерев забудованої частини міст. – К. : Вид-во НАУ, 2006. – 61 с.

A. A. Storchynskij, V. V. Myroniuk

METHODOLOGICAL SUPPORT AND NORMATIVE-REFERENCE DATA FOR TREE STANDING VOLUME ASSESSMENT IN URBAN AREA

The paper aims to investigate biometric parameters of trees under urban area conditions. The research findings concerning morphological factors and the specific features of trees' assortment structure in urban forests and parameters of corresponding mathematical models are presented. The principally new guidelines to evaluate a standing volume for trees removed from urban areas have been developed. The valuation based on the especially developed models.

Keywords: urban green areas, urban settlement, resource evaluation, guidelines, volume, nontapering feature, form factor, spatial and qualitative structure.

