



**Міністерство освіти і науки України**

**ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет лісового господарства, деревооброблювальних  
технологій та землевпорядкування**

**Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу**

**ДЕРЕВИНОЗНАВСТВО ТА ЛІСОВЕ ТОВАРОЗНАВСТВО**

**ЧАСТИНА 2**

**ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТИНИ ПЛОЩІ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ  
КОЛОДИ, ЩО ПРИПАДАЄ НА КОРУ,  
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕБ-ВЕРСІЇ AutoCAD**

Методичні вказівки  
до виконання лабораторної роботи  
для студентів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форм навчання спеціальностей  
187 Деревообробні та меблеві технології, 205 Лісове господарство

**Харків  
2024**

Міністерство освіти і науки України

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства,  
деревооброблювальних технологій та землевпорядкування

Кафедра деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу

**ДЕРЕВИНОЗНАВСТВО ТА ЛІСОВЕ ТОВАРОЗНАВСТВО**

**ЧАСТИНА 2**

**ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТИНИ ПЛОЩІ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ  
КОЛОДИ, ЩО ПРИПАДАЄ НА КОРУ,  
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕБ-ВЕРСІЇ AutoCAD**

Методичні вказівки  
до виконання лабораторної роботи  
для студентів першого (бакалаврського) рівня  
вищої освіти денної (заочної) форми навчання спеціальностей  
187 Деревообробні та меблеві технології, 205 Лісове господарство

Затверджено  
рішенням Вченої ради факультету  
лісового і господарства,  
деревообробних технологій та  
землевпорядкування  
Протокол № 7  
від 21 березня 2024 р.

**Харків  
2024**

УДК 630\*81(076)  
Д36

Схвалено  
на засіданні кафедри деревооброблювальних технологій та  
системотехніки лісового комплексу.  
Протокол № 10 від 12 березня 2024 р.

**Рецензенти:**

**О. Б. Калюжний**, канд. техн. наук, доцент кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка Державного біотехнологічного університету,

**О. А. Шептур**, канд. техн. наук, доцент, ст. викладач кафедри деревооброблювальних технологій та системотехніки лісового комплексу Державного біотехнологічного університету.

Д36 **Деревинознавство та лісове товарознавство. Частина 2. Визначення частини площі поперечного перетину колоди, що припадає на кору, із застосуванням веб-версії AutoCAD : методичні вказівки до виконання лабораторної роботи для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної (заочної) форм навчання спеціальностей 187 Деревообробні та меблеві технології, 205 Лісове господарство / Державний біотехнологічний ун-т; уклад.: С. А. Шевченко, О. М. Тупчій, В. К. Погорілий. – Харків : ДБТУ, 2024. – 23 с.**

Методичні вказівки призначено для здобуття навичок експериментального визначення частини кори в поперечному перетині колоди із застосуванням системи автоматизованого проектування.

УДК 630\*81(076)

**Відповідальний за випуск: В.І. Д'яконов, к-т техн. наук, доцент**

© С. А. Шевченко, О. М. Тупчій, , В. К. Погорілий, 2024  
© ДБТУ, 2024

## ЗМІСТ

Загальні методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи .....	3
Лабораторна робота. Визначення частини площі поперечного перетину колоди, що припадає на кору, із застосуванням веб-версії AutoCAD .....	4
Рекомендована література.....	22

### **ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ**

Виконання лабораторної роботи складається із самостійної підготовки і роботи в лабораторії. Під час самостійної підготовки слід вивчити тему, по якій буде виконуватись лабораторна робота, порядок її виконання, методику обробки експериментальних даних, підготуватись до відповіді на контрольні питання.

Робота в лабораторії починається з перевірки підготовленості студентів. Лабораторна робота виконується в послідовності, наведеної в методичних вказівках.

Завершивши оформлення звіту, у кінці заняття кожен студент здає лабораторну роботу по теоретичним питанням самостійної підготовки та матеріалам виконаної роботи.

**Лабораторна робота**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТИНИ ПЛОЩІ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ**  
**КОЛОДИ, ЩО ПРИПАДАЄ НА КОРУ,**  
**ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕБ-ВЕРСІЇ AutoCAD**

**Мета:** навчитись оцінювати вміст кори в колоді, визначаючи частину площі її поперечного перетину, яка припадає на кору, із застосуванням системи автоматизованого проектування (на прикладі веб-версії AutoCAD).

**Матеріальне забезпечення:** комп'ютер, приєднаний до мережі Інтернет, фото поперечного перетину колоди.

**Короткі пояснення.**

Використовувана методика ґрунтується на визначенні площі поперечного перетину колоди (з корою) та її частини, що припадає на кору, за формулою:

$$k = \frac{s}{S} = \frac{S - S_D}{S}, \quad (1)$$

де  $k$  - частина площі поперечного перетину колоди, що припадає на кору;

$s$  - площа, яка припадає на кору, см<sup>2</sup>;

$S$  - площа поперечного перетину колоди, см<sup>2</sup>;

$S_D$  - площа, яка припадає на деревину, см<sup>2</sup>.

У площі, яка припадає на кору, враховуються два шари з поступовим або різким переходом від одного до іншого:

- кірка (зовнішній шар, який захищає живі тканини стовбура від різких коливань температури, випаровування вологи, проникнення грибів і бактерій, механічних ушкоджень);

- луб (внутрішній шар, що безпосередньо прилягає до камбію та проводить вниз по стовбуру органічні живильні речовини, які утворюються в листві).

**Порядок виконання.**

1. Перейдіть на сторінку веб-версії AutoCAD сайту Autodesk за адресою: [web.autocad.com](http://web.autocad.com) та увійдіть в акаунт (за необхідності зареєструвавшись) - див. рис. 1, 2.

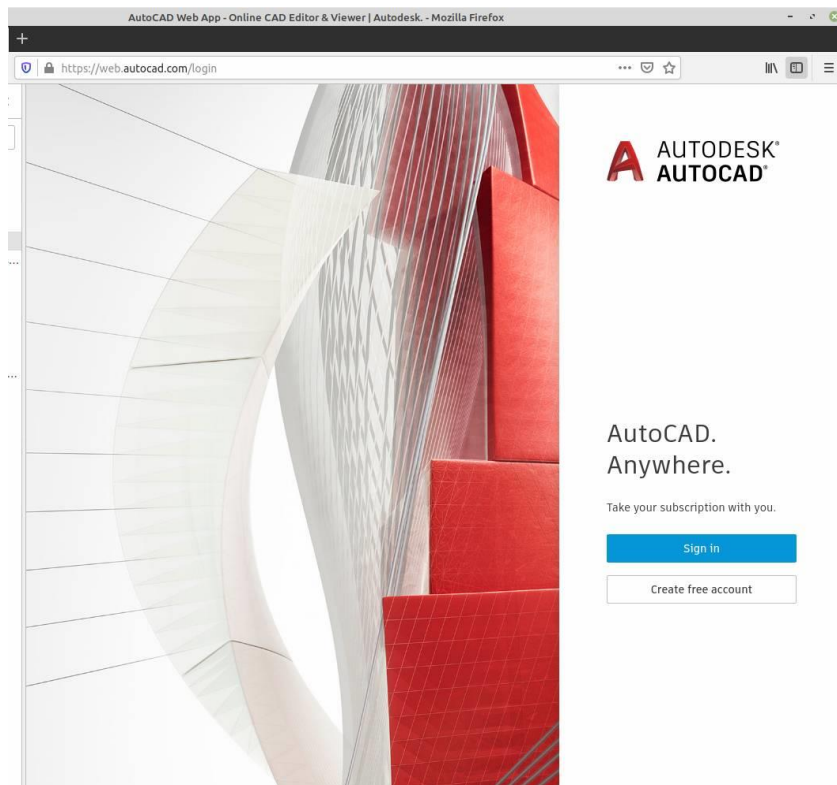


Рисунок 1 - Стартова сторінка веб-версії AutoCAD

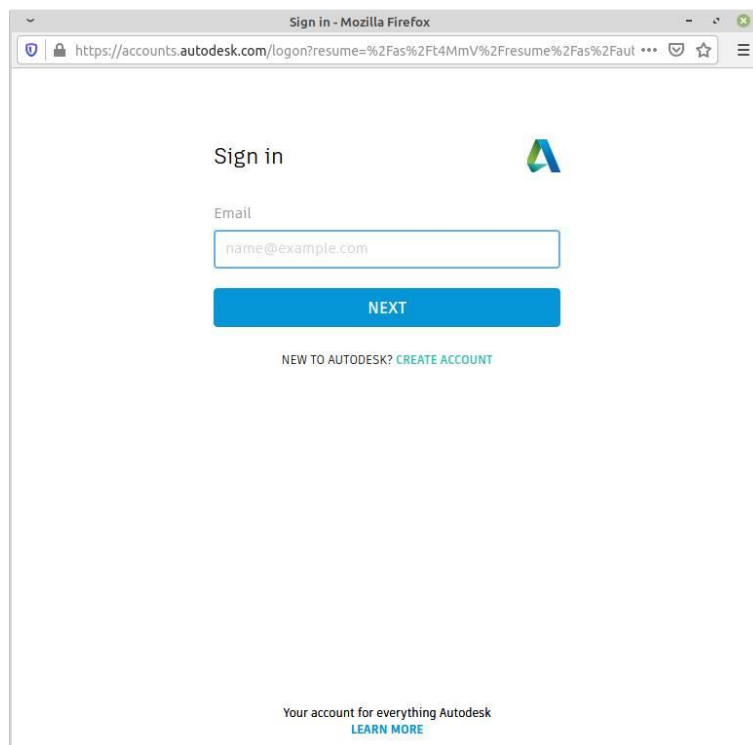


Рисунок 2 - Вхід в акаунт

2. Завантажте фото поперечного перетину колоди, натискаючи кнопку *Upload* - див. рис. 3.

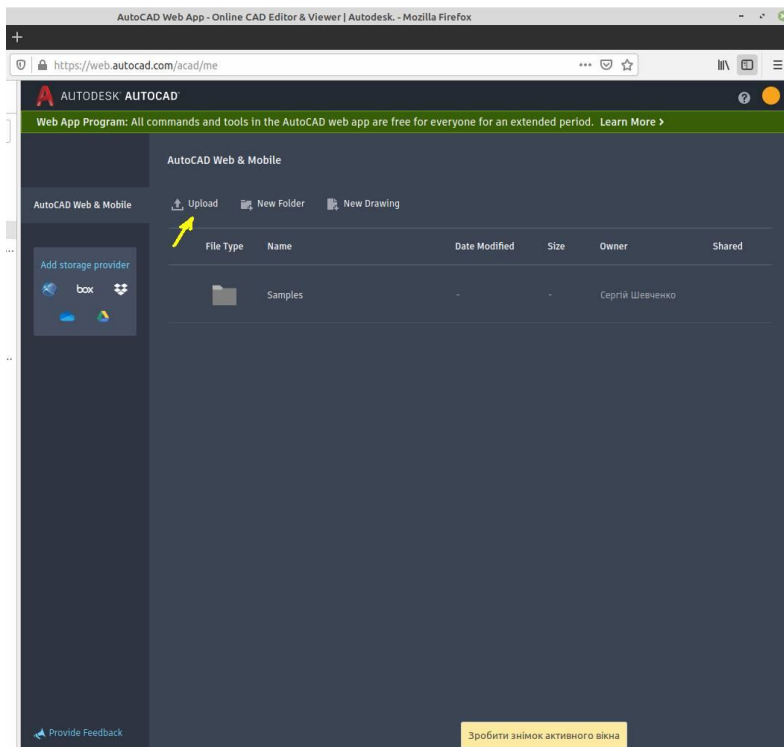


Рисунок 3 - Завантаження фото торця колоди

3. Створіть нове креслення, натискаючи кнопку *New Drawing* - див. рис. 4.

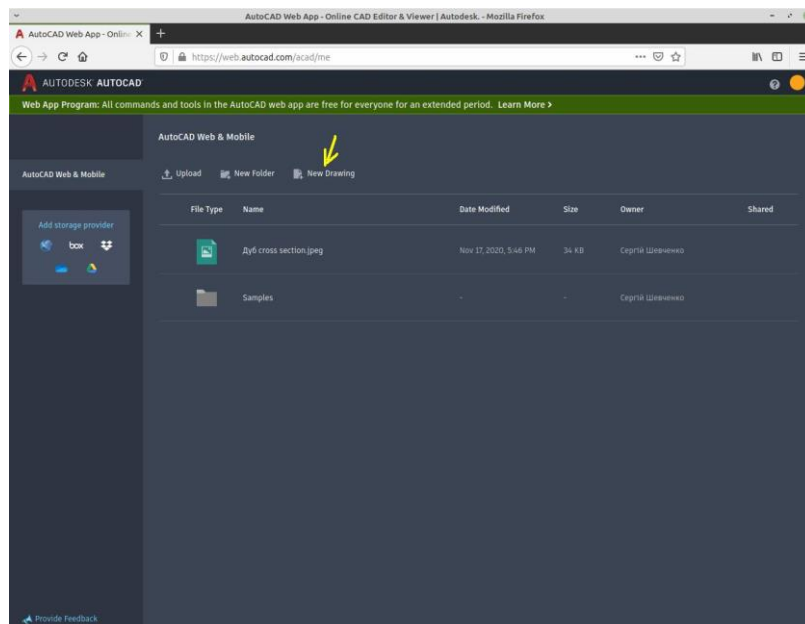


Рисунок 4 - Створення нового креслення

4. Задайте ім'я файлу та виберіть одиниці вимірювання (метричні) - див. рис. 5.

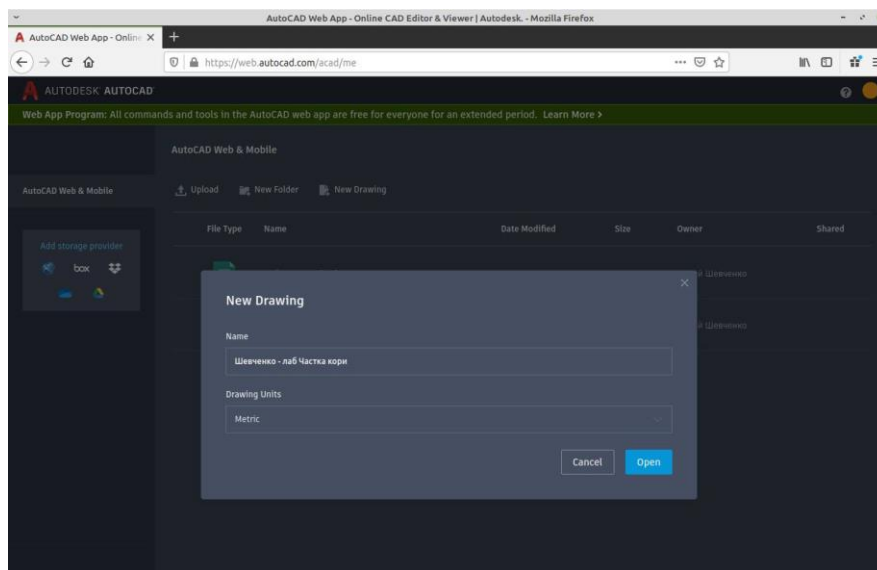


Рисунок 5 - Задаємо ім'я файлу та вибираємо одиниці вимірювання

5. Масштабуйте креслення, щоб показати його на весь екран, натискаючи кнопку ZOOM EXTENTS - див. рис. 6.

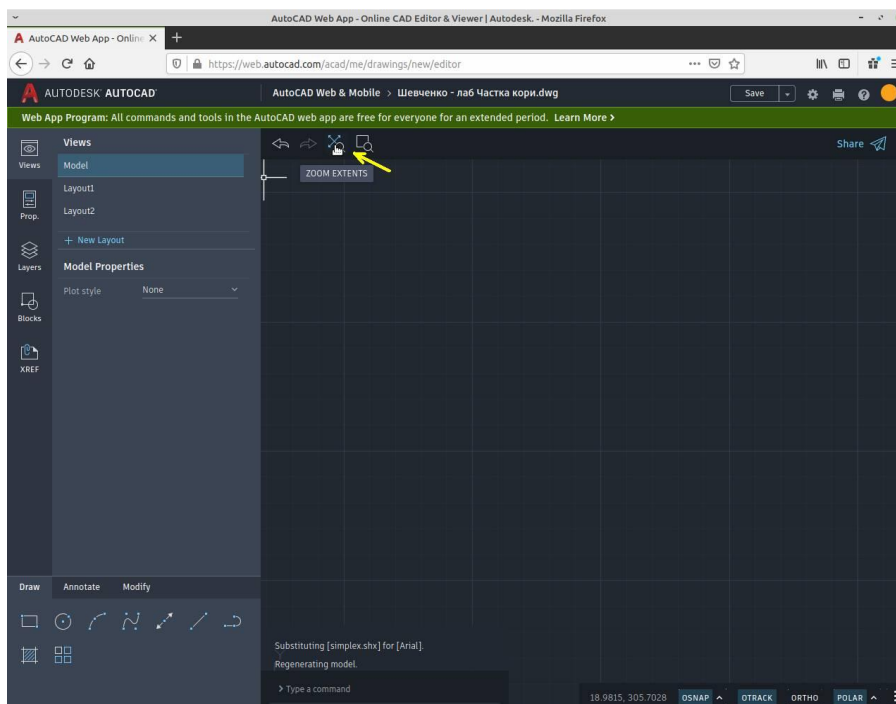


Рисунок 6 - Масштабування креслення



6. На екрані буде відображено систему координат з початком у лівому нижньому куті - див. рис. 7.

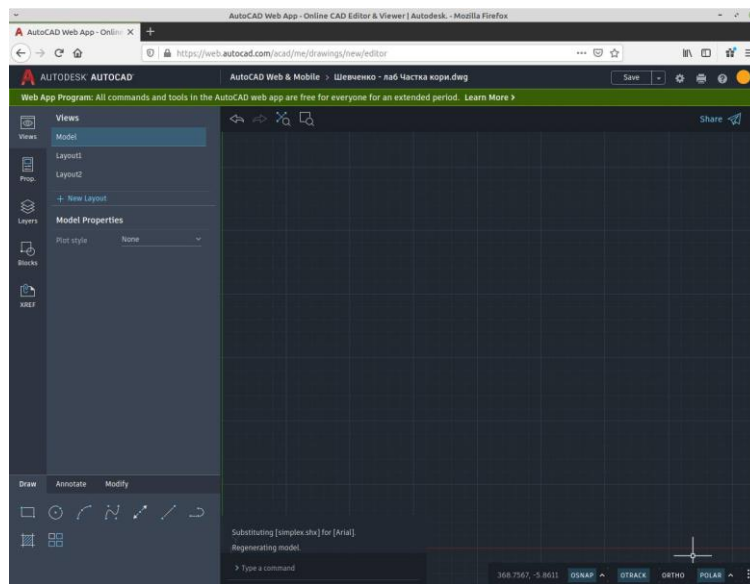


Рисунок 7 - Відображення системи координат

7. Збільште розмір зображення коліщатком миші, щоб зручніше працювати поблизу початку координат - див. рис.8. Для зручності наступного додавання фото в креслення доцільно, щоб розміри сторін його видимої області становили кілька десятків міліметрів (це можна проконтролювати в рядку координат курсору – див. рис. 8).

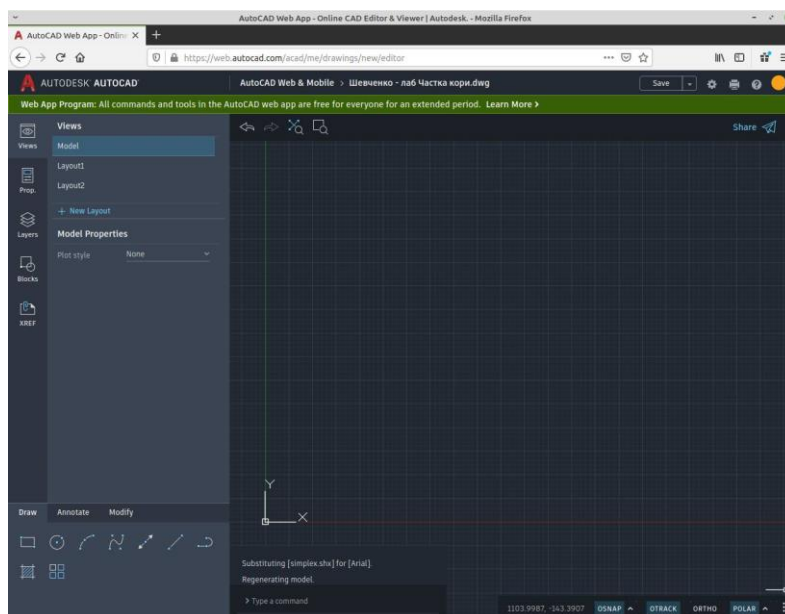


Рисунок 8 - Збільшення розміру зображення

8. Додайте об'єкт у креслення, натискаючи кнопку *XREF* - див. рис. 9.

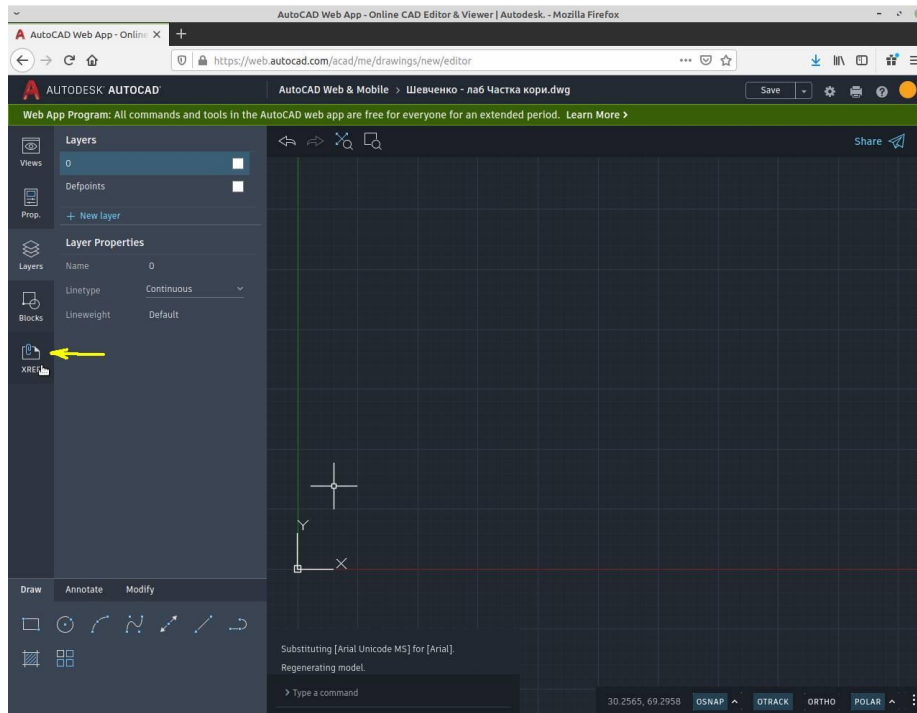


Рисунок 9 - Додавання об'єкту в креслення

9. Додати посилання на фото торця колоди в креслення, натискаючи кнопку *Attach XREF* - див. рис.10.

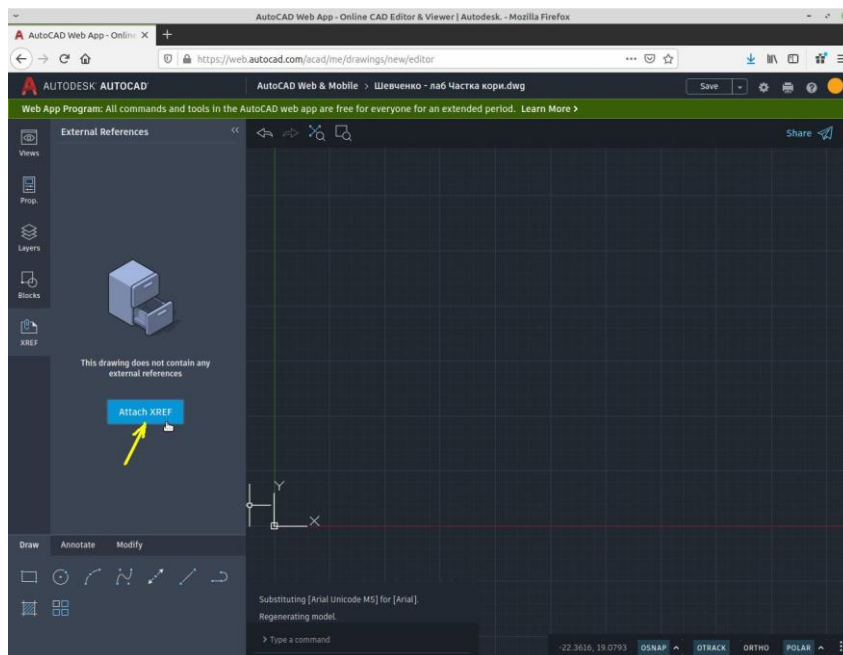


Рисунок 10 - Додавання посилання на фото торця колоди в креслення

10. Збережіть файл креслення перед додаванням фото торця колоди, натискаючи кнопку *Save and continue* - див. рис.11.

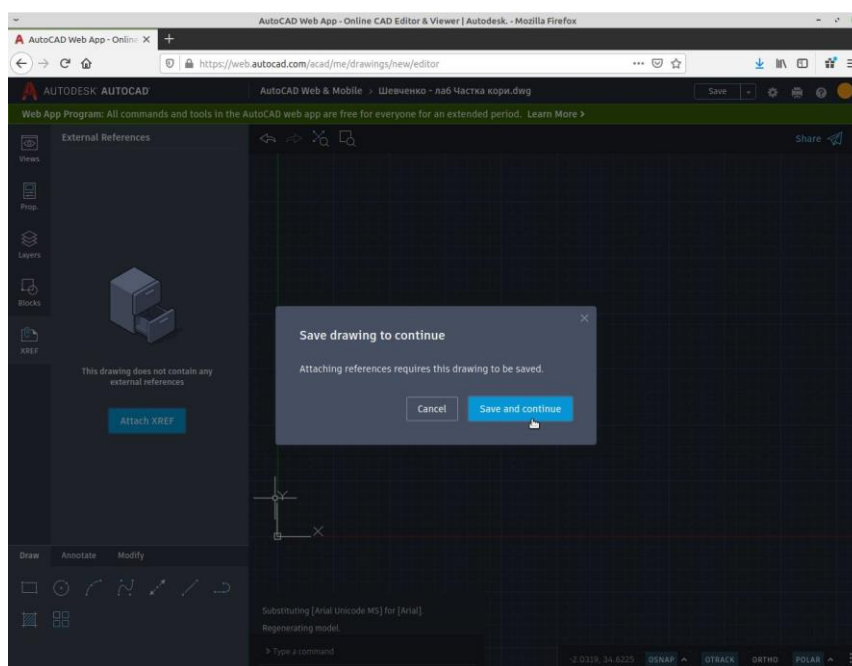


Рисунок 11 - Зберегти файл перед додаванням фото

11. Виберіть файл з фото торця колоди з переліку раніше завантажених - див. рис. 12.

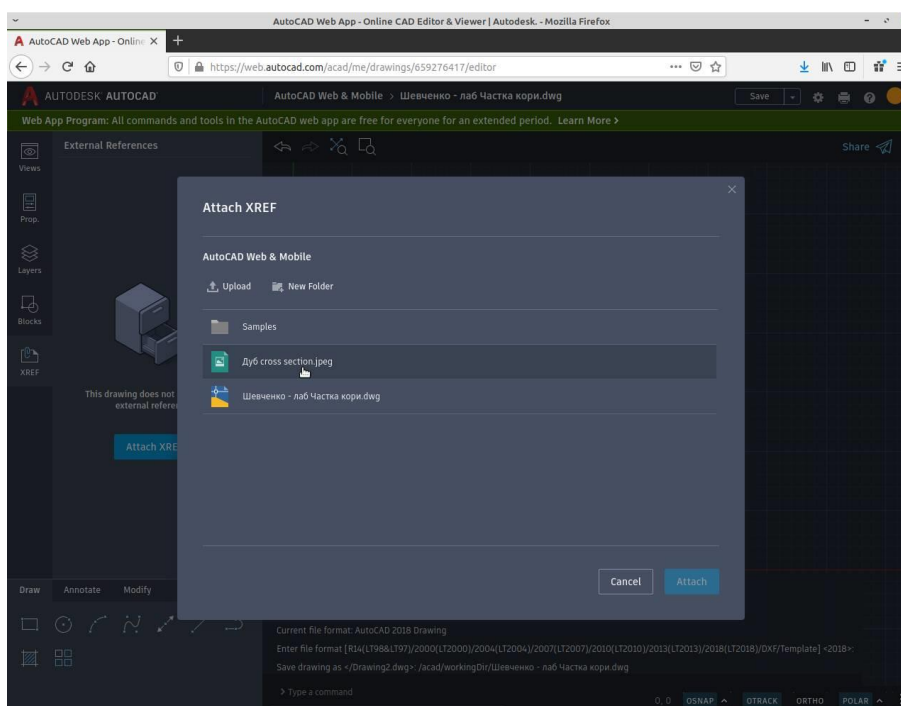


Рисунок 12 - Вибір файлу

12. Приєднати посилання на файл з фото, натискаючи кнопку *Attach* - див. рис.13.

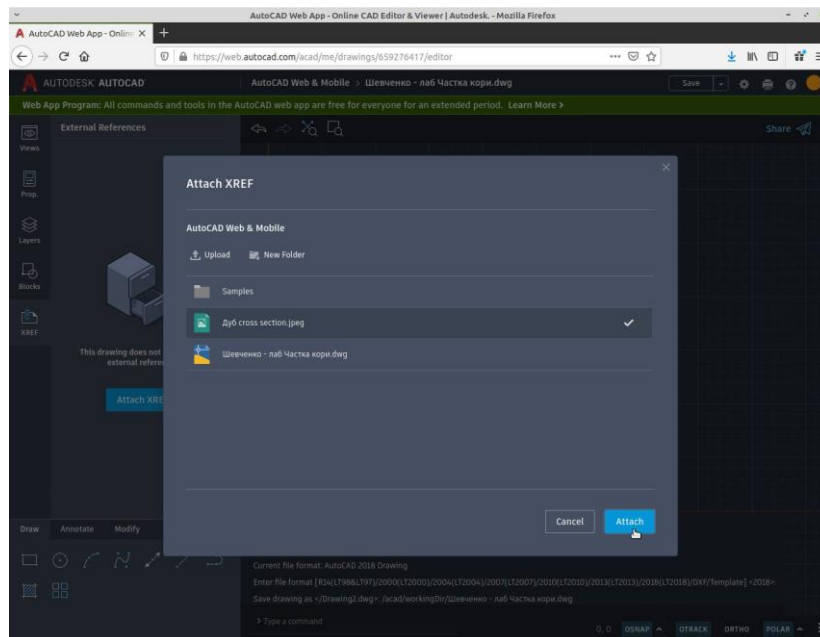


Рисунок 13 - Приєднання посилання на файл

13. Помістіть фото торця колоди в початок системи координат – див. рис.14

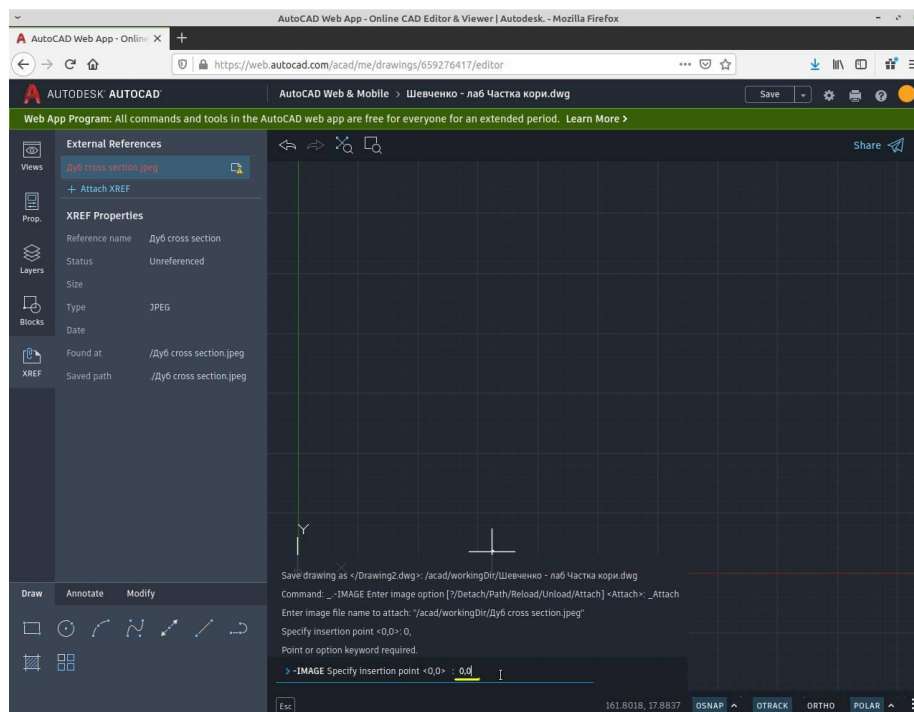


Рисунок 14 - Розташування фото в початку системи координат

14. Додавши фото торця колоди в креслення, масштабуйте фото на

весь екран – див. рис. 15.

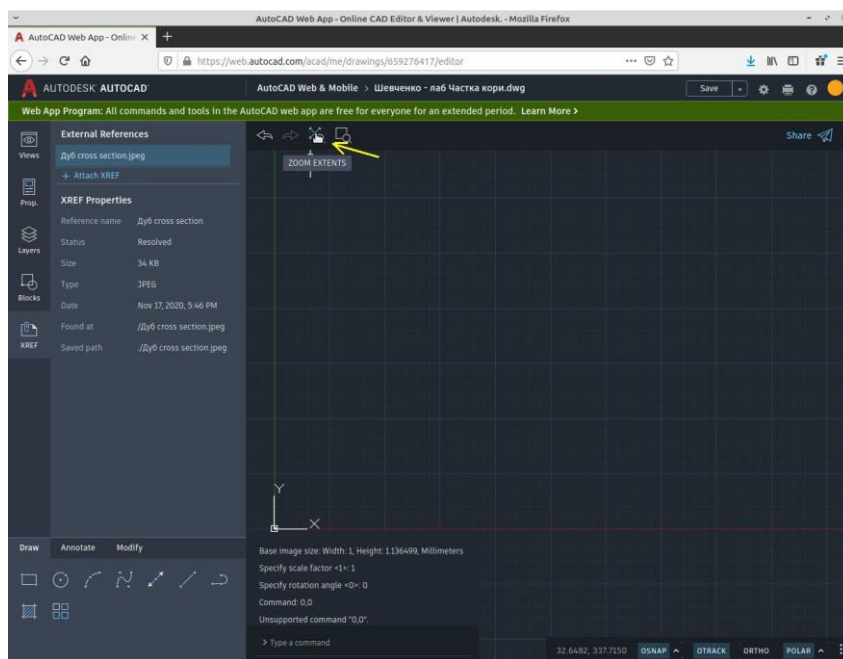


Рисунок 15 - Масштабування фото на весь екран

15. Фото відобразиться на весь екран – див. рис. 16.

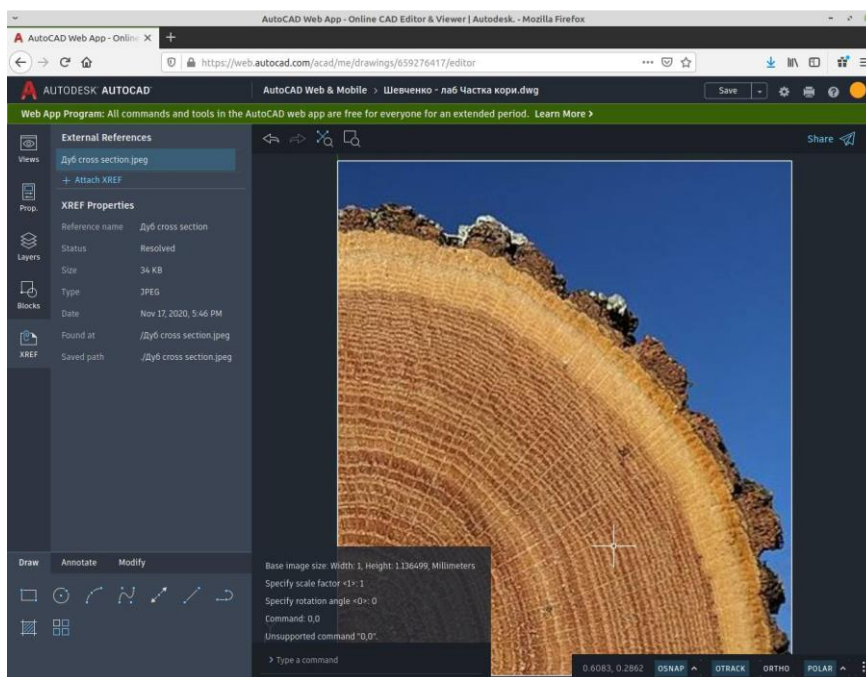


Рисунок 16 - Відображення фото на весь екран

16. Оскільки розміри фото на кресленні при цьому надто малі (близько 1 мм × 1 мм), то, для зручності подальших вимірювань, треба змінити масштаб фото. Виділіть фото для подальшого масштабування – див. рис. 17.

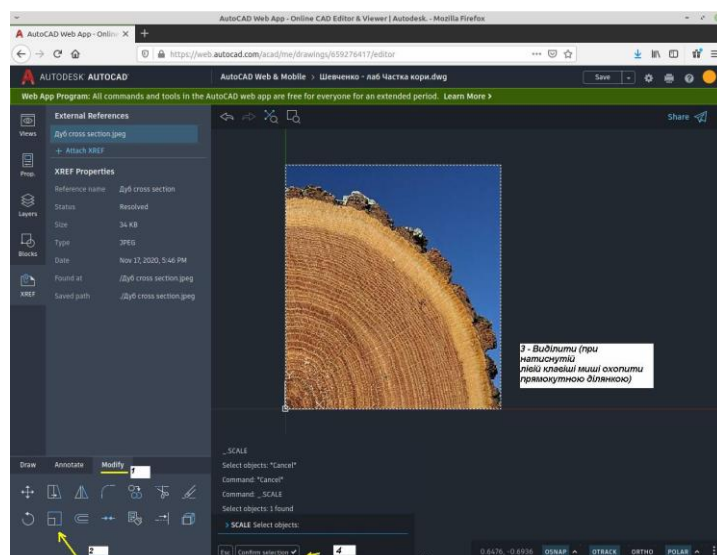


Рисунок 17 - Виділення фото для масштабування

17. Вкажіть базову точку фото для масштабування в лівому нижньому куті фото – див. рис. 18.

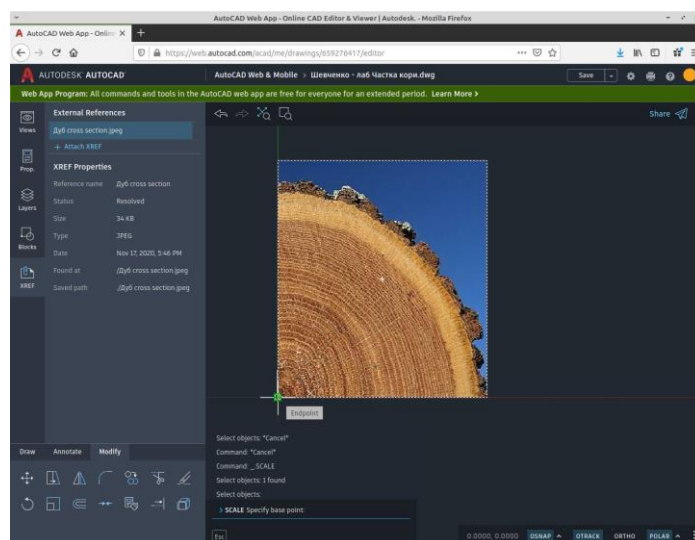


Рисунок 18 - Вибір базової точки фото для масштабування

18. Задайте коефіцієнт масштабування зображення. Коефіцієнт масштабування рекомендується вибрати так, щоб торець колоди чи його частина відображалися на кресленні в натуральну величину (принаймні, приблизно). Оскільки надалі обчислюватимуться відносний вміст кори в

поперечному перетині колоди, то відхилення розміру зображення на кресленні від фактичного розміру не впливають на результат. При виборі коефіцієнту масштабування прийміть до уваги, що при завантаженні зображення в креслення розмір сторони зображення становить лише 1 мм. Зручним є приблизно 200-кратне збільшення фото, якщо на фото видно чверть чи половину торця колоди, а якщо торець видно повністю - можна застосувати 300-кратне чи 400-кратне збільшення (орієнтовно) – див. рис. 19.

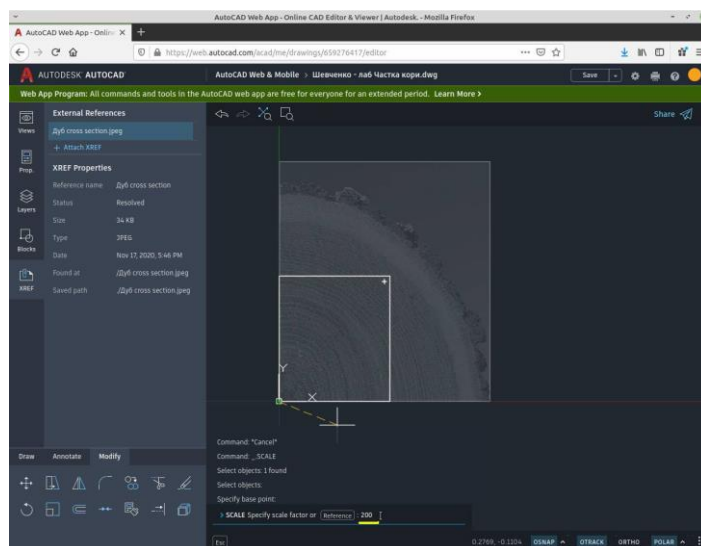


Рисунок 19 - Задаємо масштаб

19. Відобразити фото на весь екран, натискаючи кнопку *ZOOM EXTENS* – див. рис. 20.

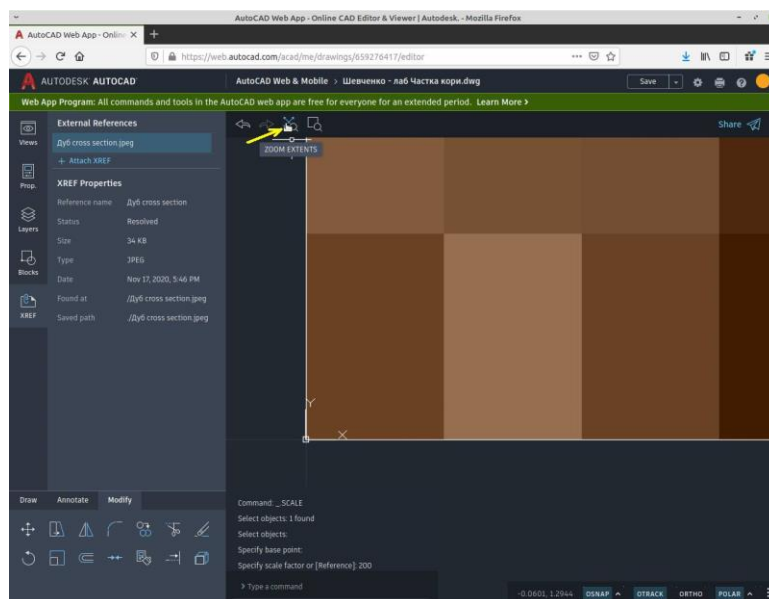


Рисунок 20 - Відобразити фото на весь екран

20. На вкладці *Annotate* активуйте інструмент *MEASURE* (вимірювання) – див. рис. 21.

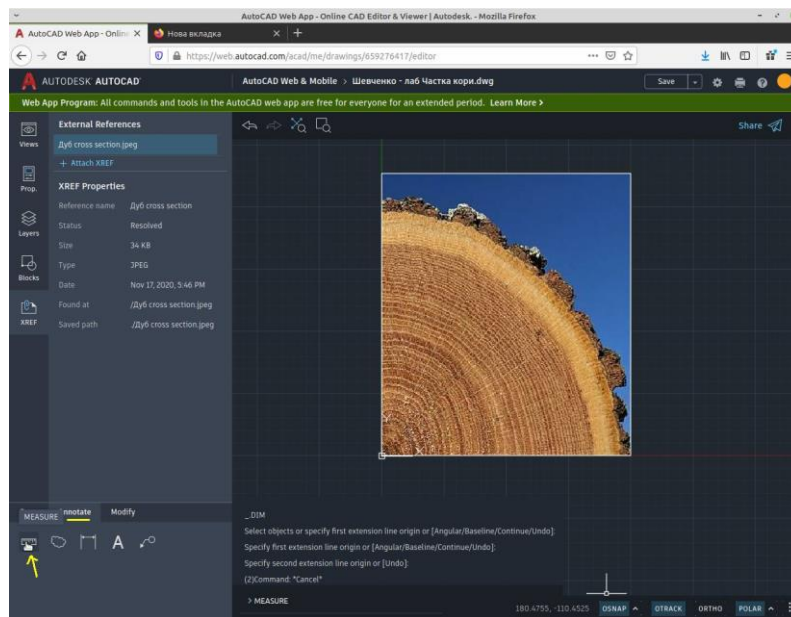


Рисунок 21 - Активування інструменту *MEASURE*

21. Вибрати різновид цього інструменту *ARea* (вимірювання площі) - див. рис. 22.

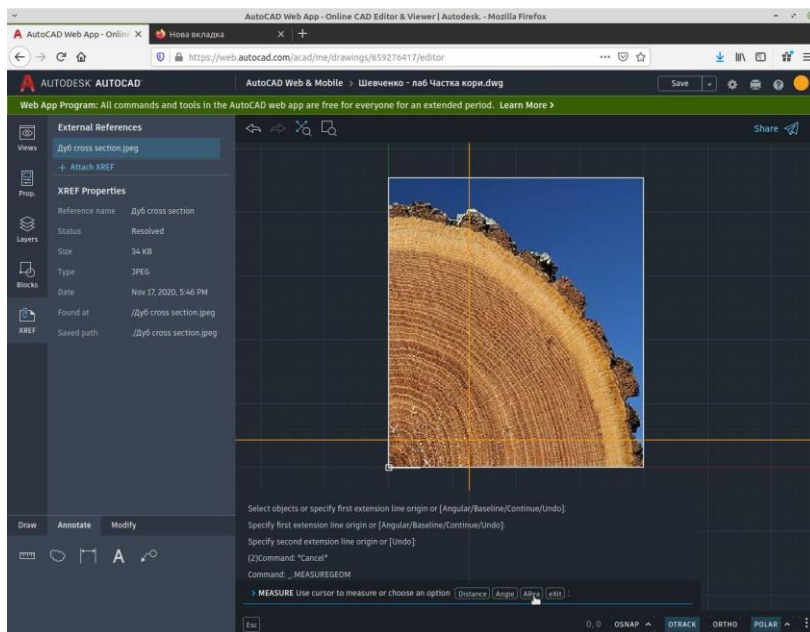


Рисунок 22 - Вибір інструменту для вимірювання площі



22. Вкажіть першу точку контуру для вимірювання площі (наприклад, скориставшись прив'язкою до лівого нижнього кута фото) – див. рис. 23.

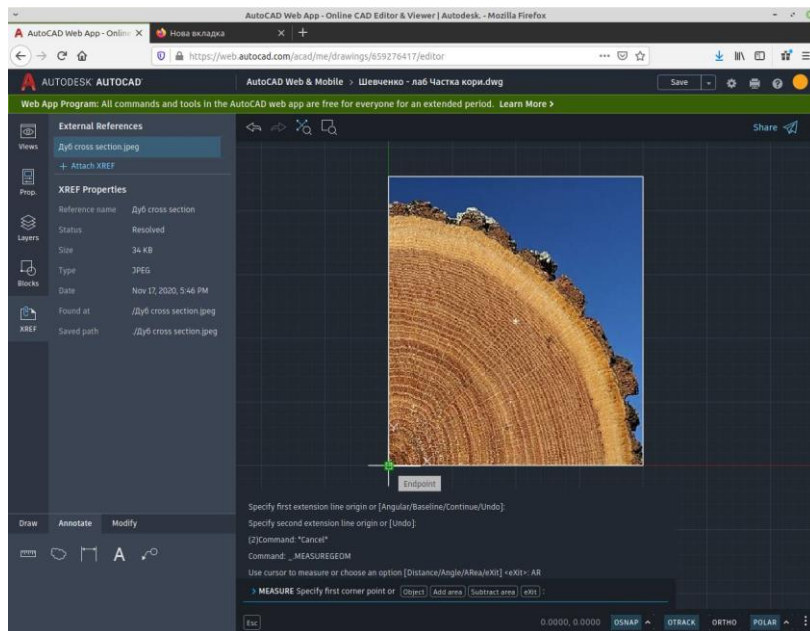


Рисунок 23 - Вибір першої точки контуру для вимірювання площі

23. Вкажіть першу та наступні точки зовнішнього контуру кірки – див. рис. 24, 25..

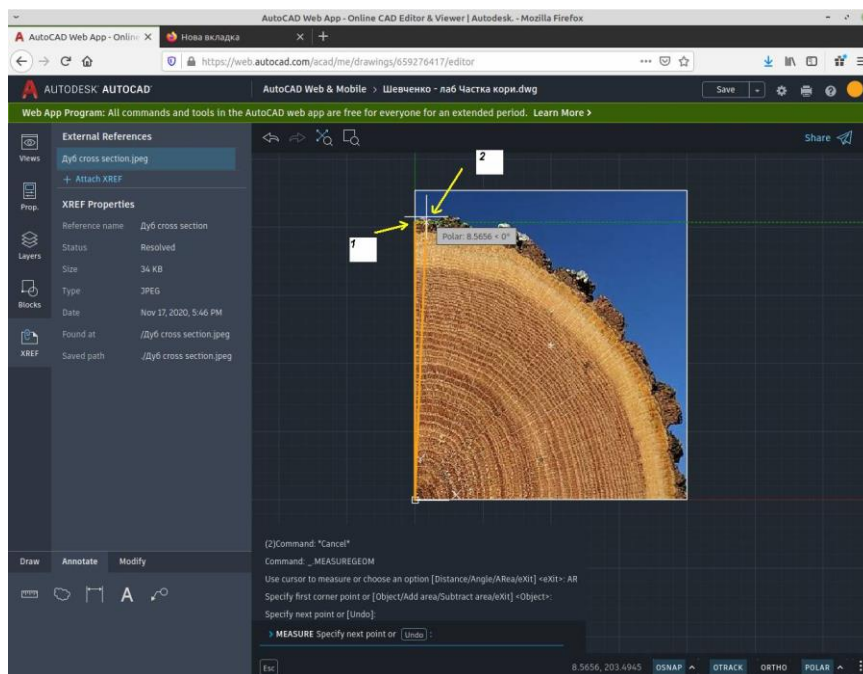


Рисунок 24 – Вибір першої та другої точок зовнішнього контуру кірки

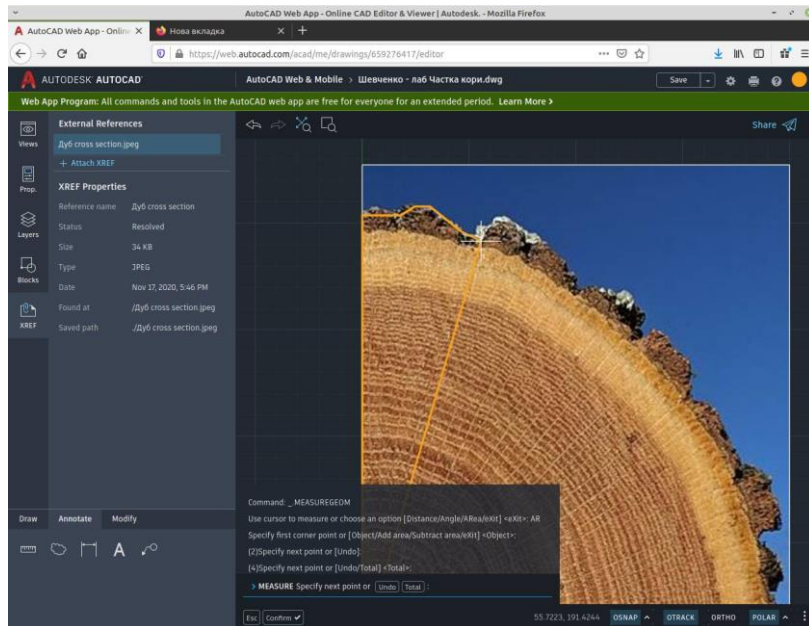


Рисунок 25 – Вибір наступної точки зовнішнього контуру кірки

24. Вкажіть останню точку зовнішнього контуру кірки - див. рис. 26. Зверніть увагу на те, що контур буде автоматично замкнено відрізком, який з'єднає цю останню точку з початкової точкою контуру.

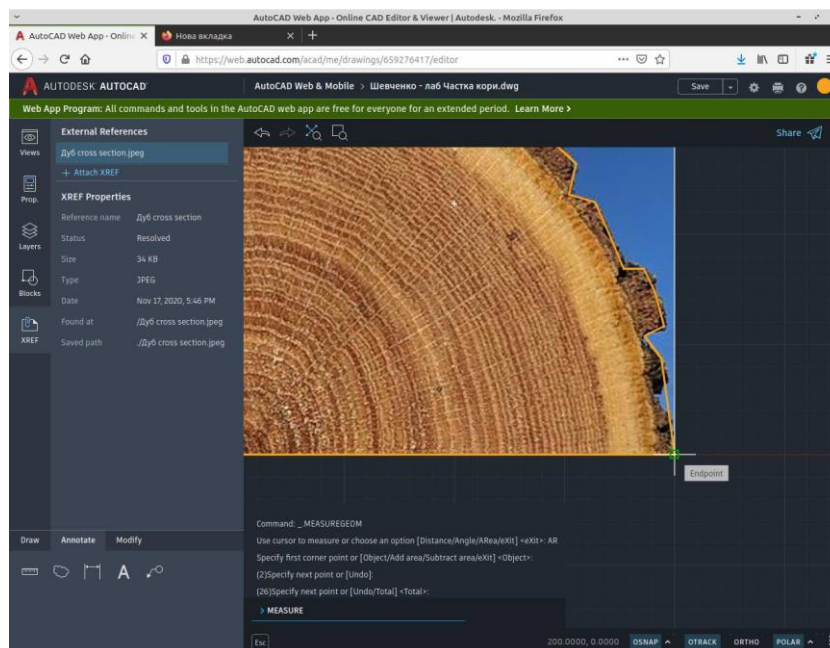


Рисунок 26 - Вибір останньої точки зовнішнього контуру кірки

25. Визначте площу контуру, який охоплює деревину та кору, натискаючи кнопку *Total* – див. рис. 27.

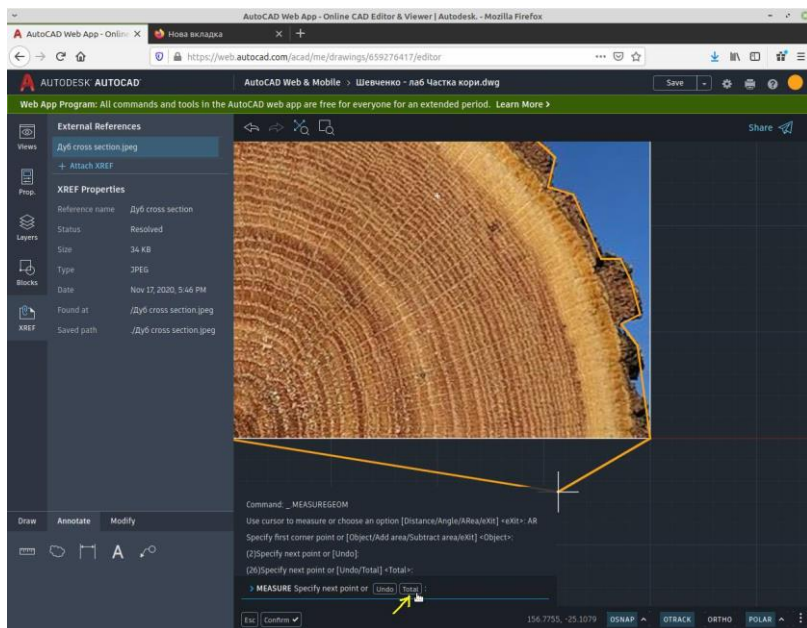


Рисунок 27 - Визначте площу контуру, який охоплює деревину та кору

26. Скопіювати в електронну таблицю результат вимірювання площі деревини та кори (зважаючи на те, що одиницею вимірювання площі в AvtoCAD є квадратні міліметри, доцільно обмежитись цілою частиною числа) – див. рис. 28.

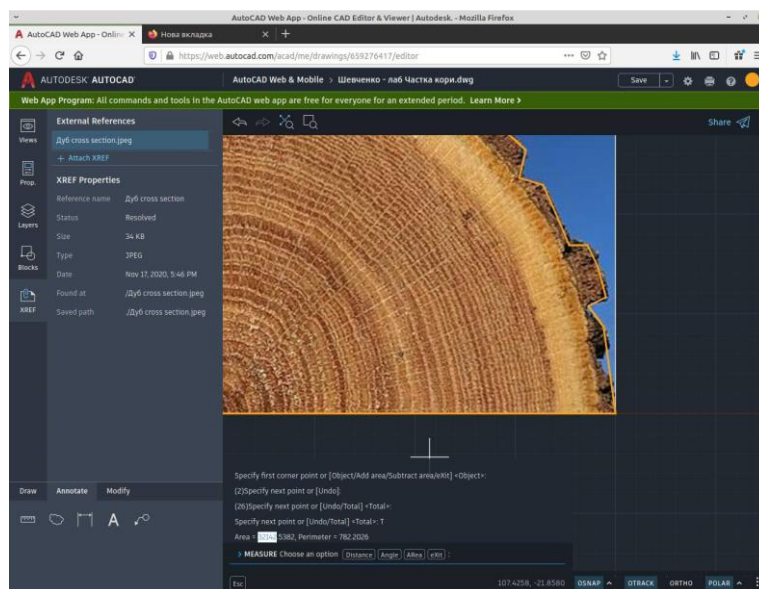


Рисунок 28 - Копіювання результату вимірювання площі деревини та кори

27. Завершити вимірювання площі деревини та кори, натискаючи кнопку *eXit* – див. рис. 29.

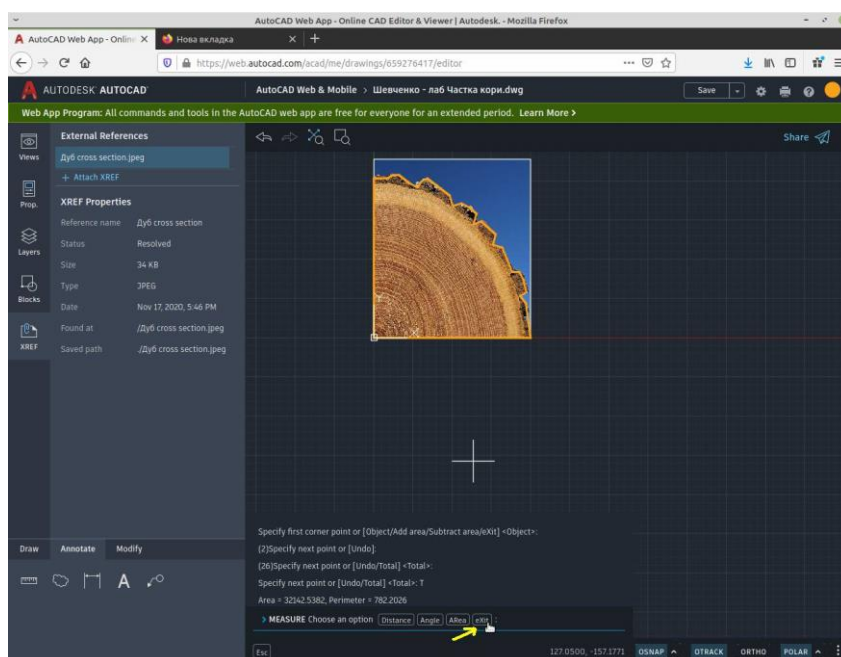


Рисунок 29 - Завершення вимірювання площі

28. Розпочніть вимірювання площі деревини, натискаючи кнопку *ARea* – див. рис. 30.

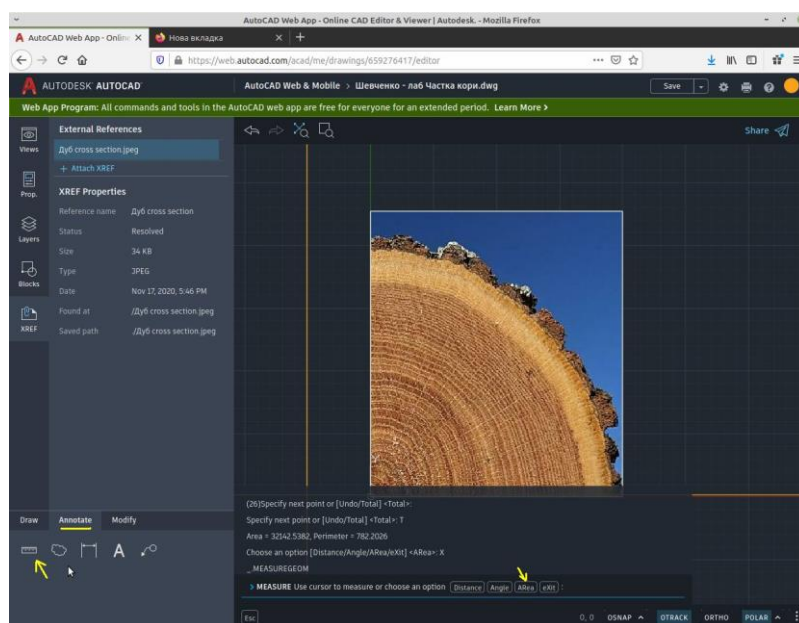


Рисунок 30 - Початок вимірювання площі деревини

29. Розпочніть введення контуру деревини, вказавши його першу точку (наприклад, з прив'язкою до лівого нижнього кута фото) – див. рис. 31.

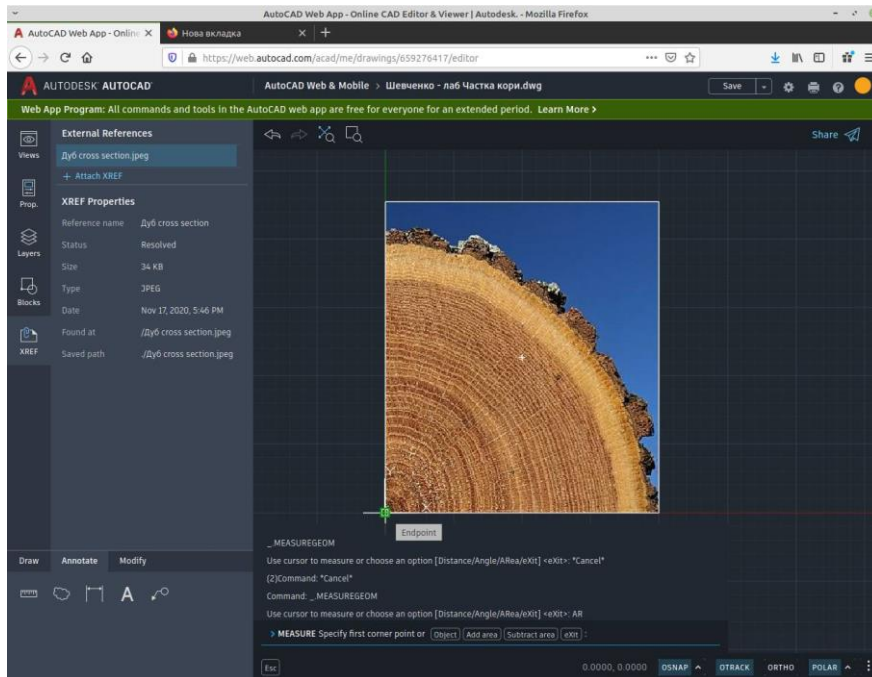


Рисунок 30 - Вибір першої точки контуру деревини

30. Вводьте контур границі деревини (тобто, внутрішньої границі лубу), по чергово вказуючи його точки – див. рис. 32.

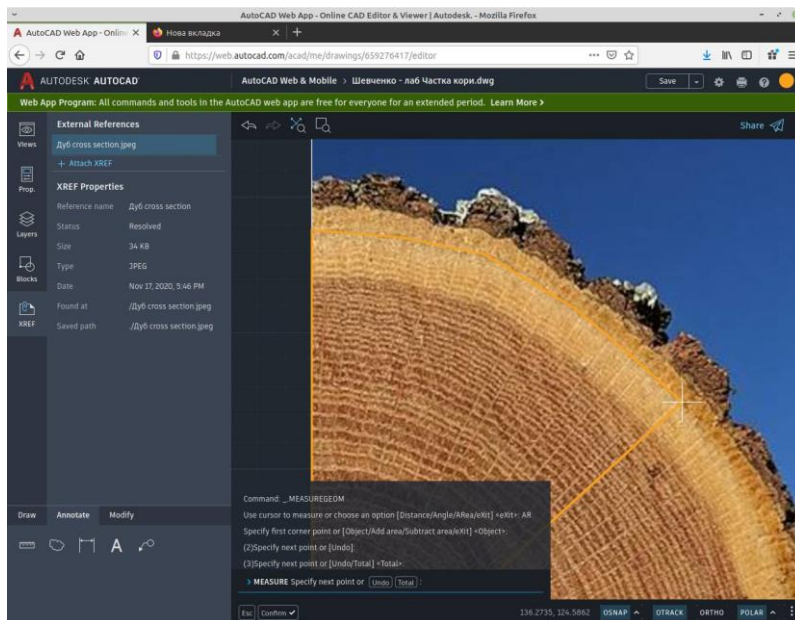


Рисунок 32 - Введення контуру границі деревини

31. Вкажіть кінцеву точку контуру, який охоплює деревину. Прийміть до уваги, що контур буде автоматично замкнено відрізком, який з'єднує цю кінцеву точку з початковою точкою контуру – див. рис. 32.

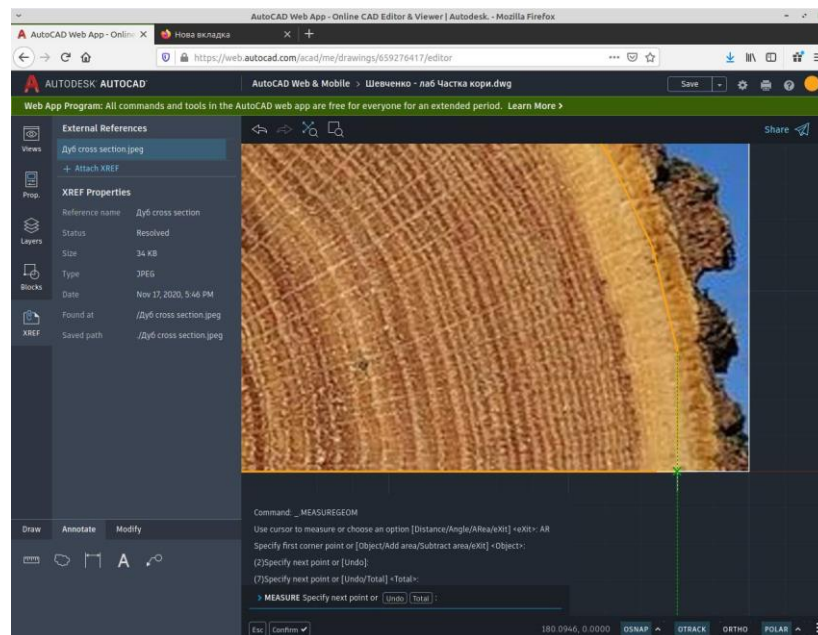


Рисунок 33 - Завершення введення контуру для обчислення площі

32. Визначте площу контуру, який охоплює деревину, натискаючи кнопку *Total* – див. рис. 34.

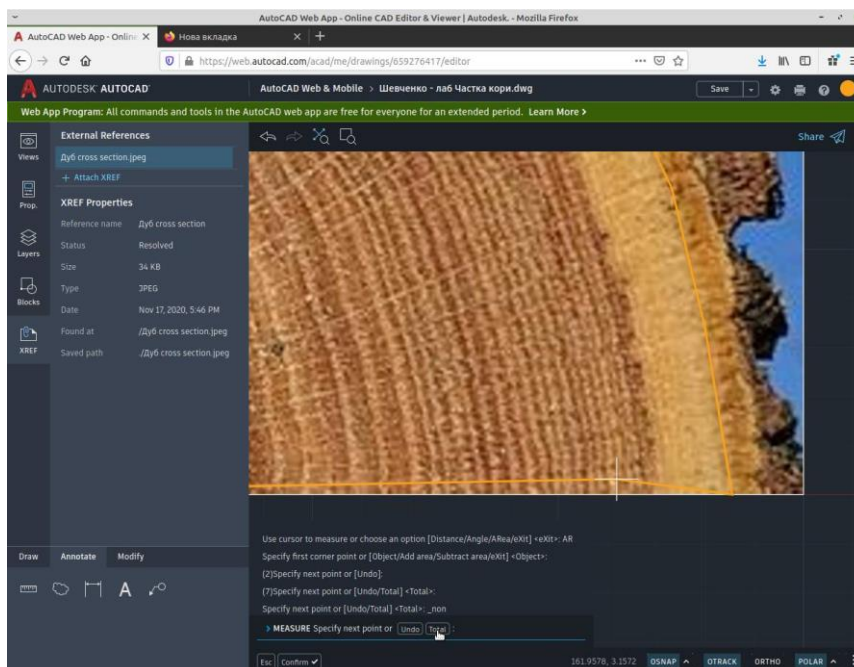


Рисунок 34 - Визначення площу контуру, який охоплює деревину

33. Скопіюйте результат вимірювання площі контуру, який охоплює деревину, та помістіть його в електронну таблицю – див. рис. 34.

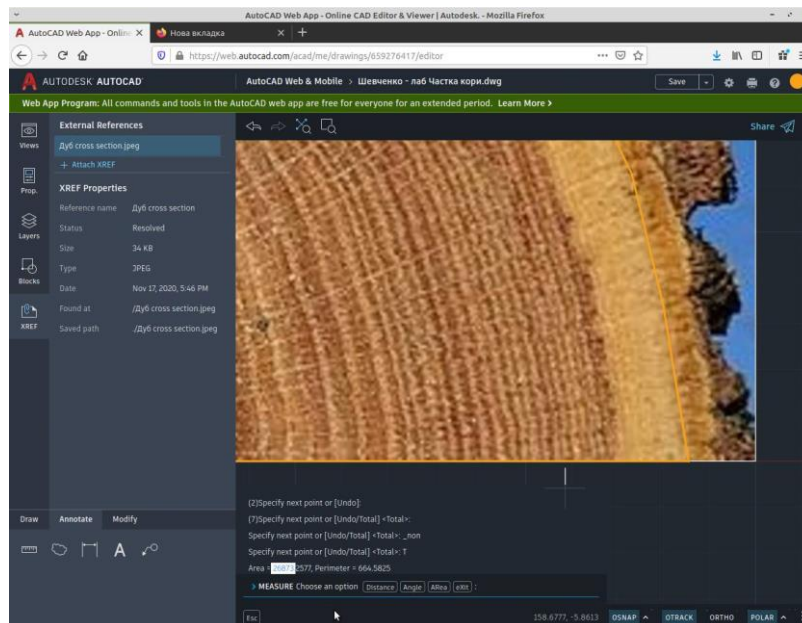


Рисунок 34 - Копіювання результату вимірювання площі контуру, який охоплює деревину

34. В електронній таблиці, для наочності, переведіть результати вимірювання площ контурів у квадратні сантиметри.

35. Обчисліть площу кори та її частку в поперечному перетині стовбура за формулою (1). Результат переведіть у відсотки, обмежившись їх цілою частиною.

### Контрольні питання

1. З яких частин складається кора дерева?
2. Яка функція кірки?
3. Яка функція лубу?
4. Яка послідовність виконання роботи?
5. За якою формулою обчислюється частина площі поперечного перетину колоди, що припадає на кору?

### Рекомендована література

1. Вінтонів І.С., Сопушинський І.М., Тайшінгер А. Деревинознавство: навч. посібник. Львів: Априорі, 2007. 312 с.
2. Божок О. П., Вінтонів І. С. Деревинознавство з основами лісового товарознавства: навч. посібник. К:НМК ВО, 1992. 320 с.

Навчальне видання

ДЕРЕВИНОЗНАВСТВО ТА ЛІСОВЕ ТОВАРОЗНАВСТВО

ЧАСТИНА 2

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТИНИ ПЛОЩІ ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕТИНУ  
КОЛОДИ, ЩО ПРИПАДАЄ НА КОРУ,  
ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВЕБ-ВЕРСІЇ AutoCAD

Методичні вказівки  
до виконання лабораторної роботи

Автори укладачі:  
**ШЕВЧЕНКО** Сергій Анатолійович  
**ТУПЧІЙ** Ольга Миколаївна  
**ПОГОРІЛИЙ** Вадим Костянтинівич

Формат 60x84 /16. Гарнітура Times New Roman  
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. \_.

Наклад \_\_ пр.

Державний біотехнологічний університет  
61002, м. Харків, вул. Алчевських, 44