МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МАКЕТА ПАМ'ЯТКИ НАРОДНОЇ АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ОБМІРНИХ КРЕСЛЕНЬ

Методичні вказівки
до виконання графічної роботи з дисципліни
«Архітектурне проєктування» на І курсі
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти спеціальності
G17 «Архітектура та містобудування»

Київ 2026

УДК 728.6

Р64

Укладачі: Г. А. Носенко, доцент;
Д.Ю. Прохорова, асистент

Рецензент доцент Г.В. Гуменюк

Відповідальний за випуск Н. М. Шебек, д-р арх., професор

Затверджено на засіданні кафедри містобудування протокол № 9 від 21 квітня 2026 року

В авторській редакції

Розробка та виготовлення макета пам'ятки народної архітектури
Р-64 України на основі обмірних креслень [електронний ресурс]: методичні вказівки до виконання графічної роботи з дисципліни «Архітектурне проєктування» на І курсі / уклад.: Г.А. Носенко, Д.Ю. Прохорова. – Київ : КНУБА, 2026. – 16 с.

Містять рекомендації щодо створення архітектурного макета пам'ятки народної архітектури (вітряного млина) на основі оригінальних обмірних креслень з урахуванням пропорцій, масштабу та конструктивних особливостей історичної споруди.

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності G17 «Архітектура та містобудування».

© КНУБА, 2026

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Курсовий проєкт **«Розробка та виготовлення макета пам’ятки народної архітектури на основі обмірних креслень»** є важливою складовою дисципліни «Архітектурне проєктування». Традиційні вітряки, як зразки дерев'яної інженерно-господарської архітектури, представляють вагому частину історико-культурної спадщини. Складність цього завдання полягає у необхідності переходу від плоских креслень до об'ємно-просторового осмислення: вивченні тектоніки дерев'яної споруди, розумінні принципів роботи внутрішнього поворотного механізму та їх грамотному відтворенні в масштабній моделі.

У межах курсового проєкту здобувачам пропонується розробити об'ємно-просторову діючу модель обраного вітряка (стовпового або шатрового типу). Виконання цього завдання потребує від студентів детального аналізу автентичних архівних обмірних креслень 1970-х років, збору світових та вітчизняних аналогів, а також дослідження історичного матеріалу на базі експозицій Національного музею народної архітектури та побуту України. Окрема увага приділяється навичкам роботи в команді (розподіл завдань у бригадах), що є базовою вимогою до сучасної архітектурної практики.

Під час виконання проєкту студенти мають використовувати знання та навички, набуті у процесі вивчення об'ємно-просторової композиції, нарисної геометрії та рисунка. Зокрема, необхідним є застосування технік ручної архітектурної графіки (робота лінією та плямою за допомогою туші), вміння компонувати креслення на аркуші формату А1, а також розуміння базових традиційних конструкцій (зрубні та каркасні системи) і способів графічної передачі будівельних матеріалів (фактура дерева, соломи).

Основною метою курсу є:

- дослідити та відтворити об’ємно-просторове, архітектурно-композиційне та конструктивно-технологічне рішення пам’ятки народної інженерної архітектури (вітряного млина) на основі автентичних архівних креслень 1970-х років;
- ознайомити з особливостями традиційного дерев'яного будівництва (зрубними та каркасними конструктивними системами, специфікою автентичних матеріалів);

- навчити аналізувати двовимірну інформацію (плоскі креслення) та перетворювати її у точну тривимірну масштабну модель, осмислюючи тектоніку дерев'яної споруди;
- вивчити принципи роботи та типологію вітряних механізмів (стовпових та шатрових), дослідити передачу руху від крил до жорен;
- налагодити навички ефективної командної роботи у проєктних бригадах (по 4-5 осіб), що є базовою вимогою до сучасної архітектурної практики.

У результаті виконання практичної роботи з курсу студент має набути компетенцій з:

- аналізу історико-культурного та просторового контексту розміщення об'єкта, визначення його масштабності відносно людини;
- пошуку та командного аналізу вітчизняних і закордонних аналогів (їх пропорцій, габаритів, конструктивних вузлів) із подальшим представленням результатів;
- ручної архітектурної графіки (робота тушшю, лінійна та тонова подача, елементи колажу) при компонуванні креслень на планшеті формату А1;
- розробки комплексу графічних проєкцій: фасадів, планів на різних відмітках, розрізів, деталізації вузлів, а також перспективи в середовищі або детальної аксонометрії внутрішнього механізму;
- координації спільних дій у бригаді для забезпечення абсолютної єдності масштабу, пропорцій та габаритів як у кресленнях, так і у фізичній моделі;
- макетування масштабної об'ємно-просторової (за можливості – діючої) моделі вітряка з використанням натурального дерева, з частковим розкриттям фасадів для демонстрації внутрішнього каркаса та рухомих механізмів.

Вимоги до створення об'ємно-просторової моделі

Розробка архітектурного макета вимагає глибокого аналізу двовимірних автентичних обмірних креслень 1970-х років та їх коректної трансформації у тривимірну масштабну діючу модель. При цьому критично важливим є суворе дотримання історичних пропорцій та розуміння тектоніки традиційної дерев'яної архітектури (рис. 1).

- **Порівняльна типологія просторових та кінематичних схем**

Перед початком макетування проєктна бригада повинна здійснити ґрунтовний аналіз конструктивної та кінематичної схеми обраного об'єкта (рис. 2-4, табл. 1).



Рис. 1. Приклади стовпового та шатрового вітряків у Національному музеї народної архітектури та побуту України «Пирогово» [1,2]

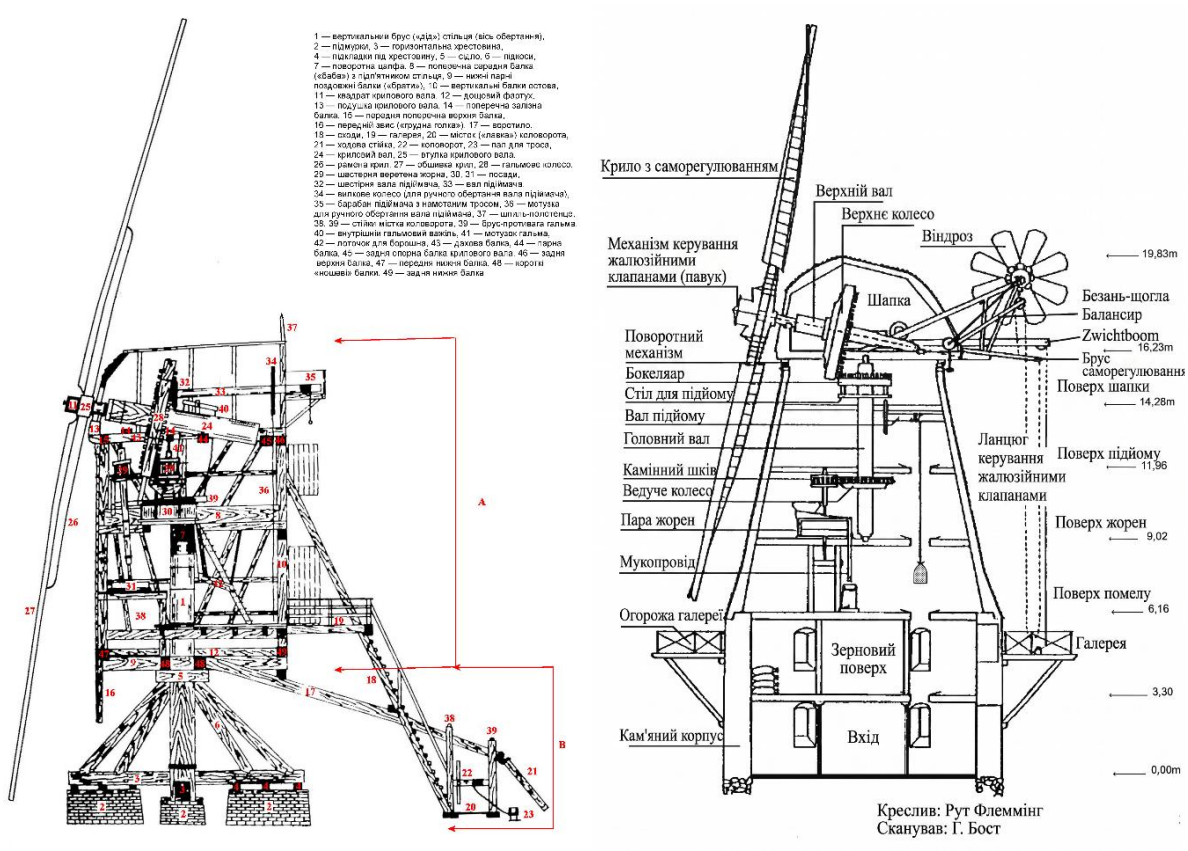


Рис. 2. Приклади конструкцій стовпового вітряка на два посади та шатрового вітряка на один посад [3,4]

Таблиця 1

Порівняльна характеристика стовпового та шатрового вітряків

Конструктивний аспект	Стовповий вітряк	Шатровий вітряк
Кінематика просторової орієнтації	Ротація всього об'єму споруди навколо центральної вертикальної осі для орієнтації за розою вітрів	Статичність основного об'єму будівлі; обертається виключно верхній ярус (шатро з криловим механізмом)
Несуча база макета	Головним несучим елементом є центральний стовп, жорстко зафіксований у нерухомій основі («стільці»)	Нижній ярус проєктується та виконується як масивна статична конструктивна база
Локалізація поворотного механізму	Керуючий важіль (водило) жорстко інтегрується в нижній частині конструкції	Поворотний вузол розташовується виключно на верхній відмітці, у зоні з'єднання шатра з водилом

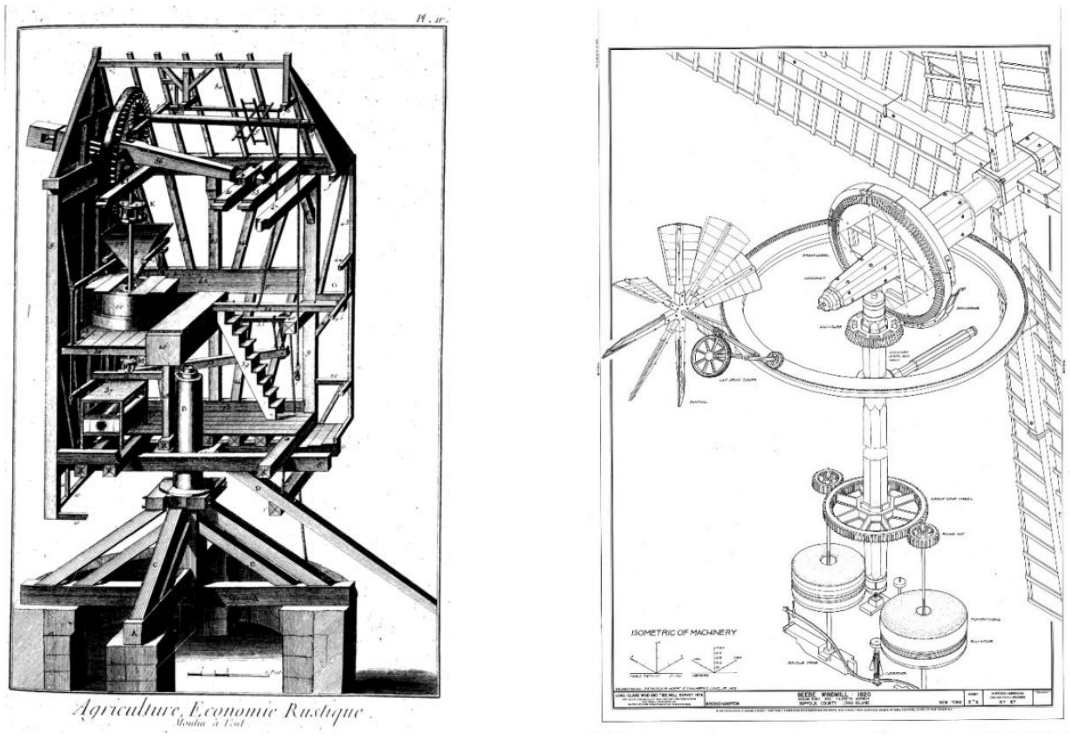


Рис. 3. Приклади конструкцій механізмів стовпового вітряка на два посади та шатрового вітряка на один посад [5,6]

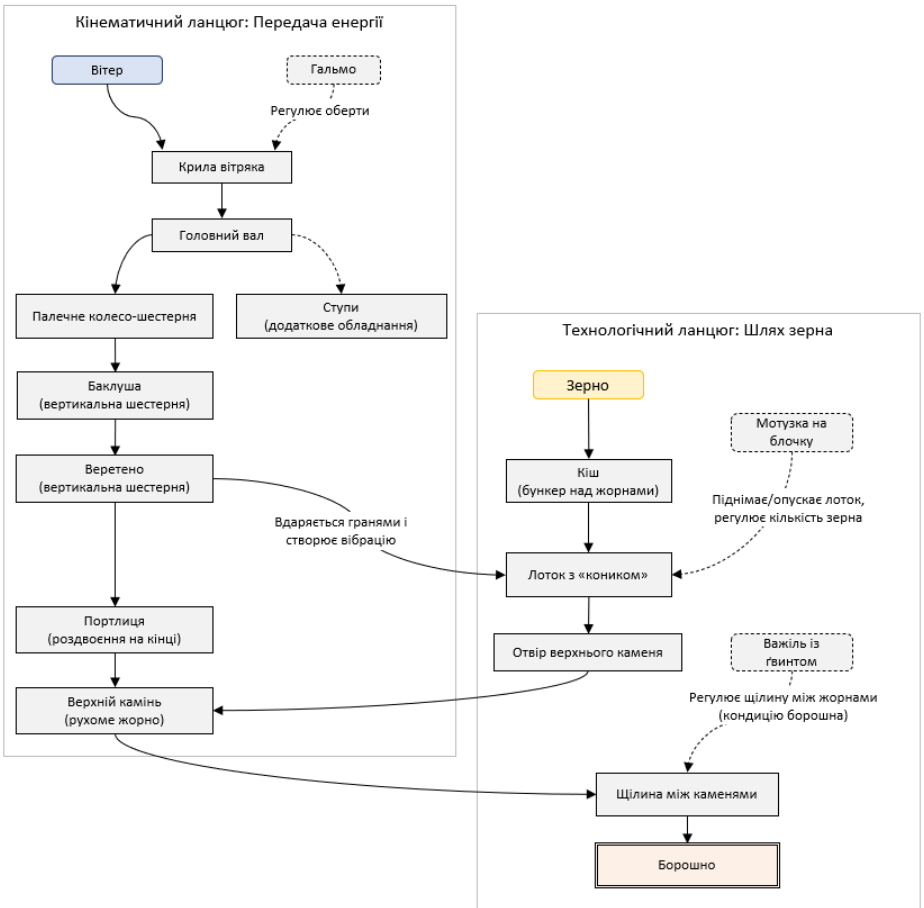


Рис. 4. Принципова схема роботи механізму традиційного вітряка

Матеріали та технологічні рішення

Для забезпечення історичної достовірності, тектонічної виразності та фізичної міцності діючого макета вітряка встановлюються чіткі вимоги до підбору матеріалів та технологій збірки:

- **Основні конструктивні матеріали.** Для виготовлення силового каркаса, імітації масивного зрубу та деталей внутрішніх механізмів використовується виключно натуральне дерево:
  - **Бальза:** завдяки легкості в обробці застосовується для створення об'ємних нетягучих елементів та складних криволінійних деталей.
  - **Дерев'яні рейки (сосна, липа):** різного перерізу (квадратні, круглі, прямокутні) використовуються для зведення несучого просторового каркаса будівлі та рамен (основи) крил, оскільки вони добре тримають форму та не деформуються під натягом.
  - **Шпон:** застосовується для імітації дощатої обшивки фасадів, лиштв на крилах та покрівельного матеріалу (гонт, дранка). Фактура шпону має відповідати обраному масштабу (уникати занадто вираженого малюнка волокон).
  - **Допоміжні елементи:** круглі дерев'яні стрижні, зубочистки або бамбукові шпажки використовуються як нагелі (кріпильні кілочки) та дрібні деталі огороджень.
- **Кінематичні вузли та рухомі деталі.** Оскільки макет передбачає робочу кінематичну схему (обертання крил, передавальні механізми, поворотне шатро), критично важливим є зменшення сили тертя:
  - Для осей обертання (головний вал, вертикальне веретено) застосовуються тверді породи дерева (бук, дуб) або металеві стрижні малого діаметра (сталь, латунь).
  - У місцях кріплення рухомих осей до нерухомого каркаса рекомендується використовувати приховані напрямні втулки (із пластикових або латунного трубочок).
  - Деталі передавального механізму (шестерні) повинні мати чітку геометрію зубців для вільного зчеплення та обертання без заїдань.
- **Сполучні матеріали (клеї):**
  - Основним склеювальним матеріалом є полівінілацетат (ПВА) або спеціалізований столярний клей по дереву. Він дає час на точне позиціювання деталей і після висихання утворює міцний, еластичний шов.

- Для миттєвої фіксації дрібних вузлів під навантаженням допускається використання ціакриналового клею (суперклею).
- **Важливо.** Необхідно уникати потрапляння клею на лицьові поверхні деревини, оскільки він унеможливить подальше рівномірне тонування макета.

• **Експозиційна основа (підмакетник):**

- Макет має бути жорстко зафіксований на міцній основі (товста фанера, МДФ або лист спіненого ПВХ пластику товщиною не менше 5–8 мм), що запобігає деформації моделі під час транспортування.
- **Фундаментна база:** У моделі необхідно обов'язково передбачити імітацію каменів-підмурівків, на які спиралася будівля (для ізоляції дерев'яного стільця або зрубу від землі). Для цього можна використовувати екструдований пінополістирол (вирізаний і пофарбований під камінь), полімерну глину або натуральну дрібну гальку відповідної фракції.

• **Фінішна обробка та колористика.** Забороняється використання яскравих, неприродних кольорів та глянцевих лаків. Для надання макету реалістичного вигляду «старого» або вивітреного дерева рекомендується використовувати спеціальні матові морилки, акрилові змивки (воші) або натуральні воски, що підкреслюють тектоніку та природну текстуру матеріалу.

ПРИКЛАДИ СТУДЕНТСЬКИХ МАКЕТІВ

Приклад студентських робіт наведено на рис. 5-7.



Рис. 5. Вітряк з с. Лютенські Будища Зіньківського району Полтавської області. Робота виконана студенткою Почтаренко Валерією



Рис. 6. Вітряк з с. Ширяєве, Сумської області. Робота виконана студенткою Бородіною Ольгою

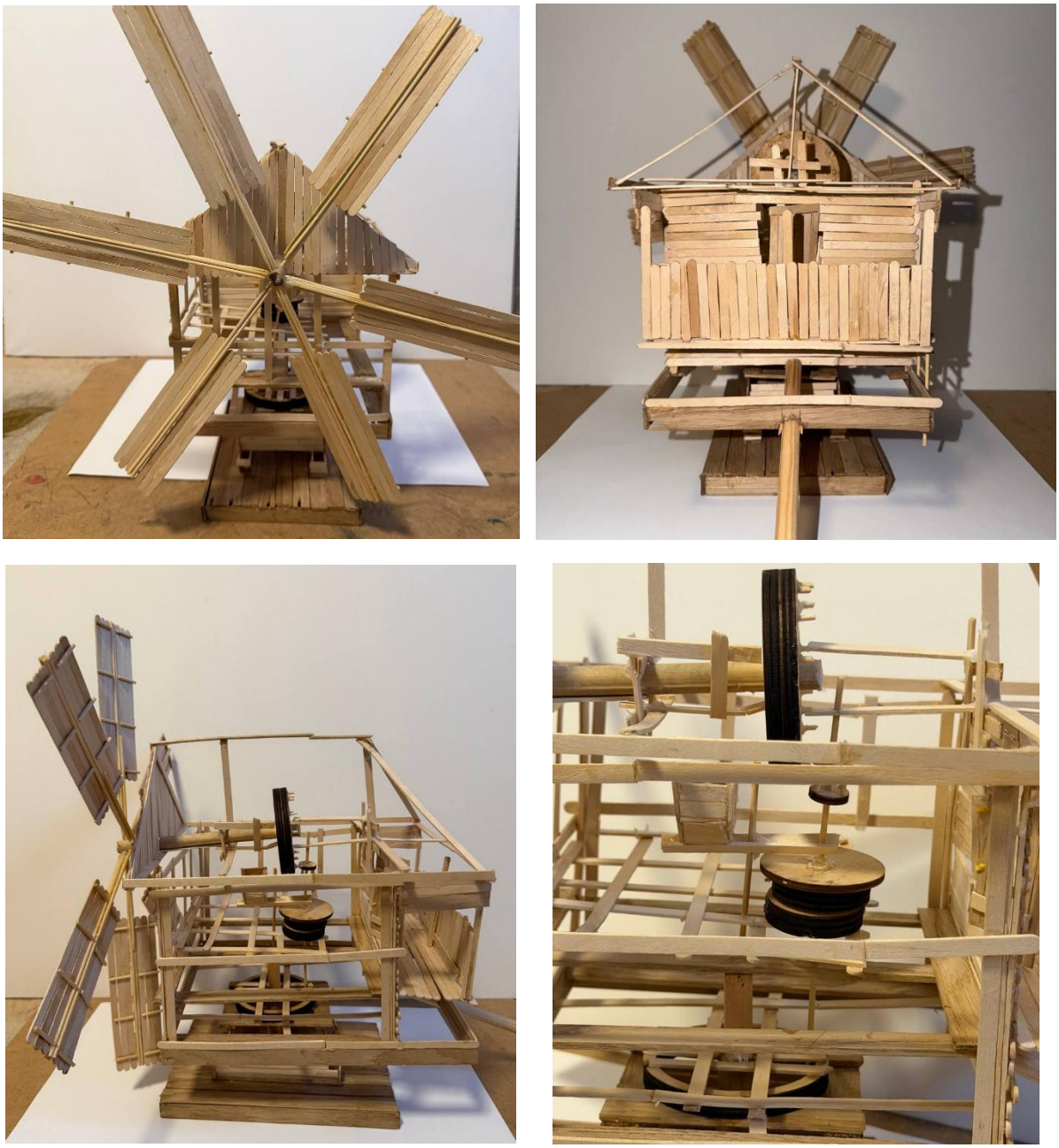


Рис. 7. Вітряк з хутора Лісове, Сумської області. Робота виконана студенткою Гладун Варварою

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Вітряк стовповий – тип традиційного вітряного млина, в якому головним несучим елементом є центральний стовп, жорстко зафіксований у нерухомій основі («стільці»). Для орієнтації за розою вітрів здійснюється ротація всього об'єму споруди навколо цієї центральної вертикальної осі.

Вітряк шатровий – тип вітряного млина, який має масивну статичну конструктивну базу (основний об'єм будівлі). Обертається виключно верхній ярус – шатро із криловим механізмом.

Водило – керуючий важіль для орієнтації крил вітряка за вітром. У стовпових вітряках жорстко інтегрується в нижній частині конструкції, а в шатрових – розташовується виключно на верхній відмітці (у зоні з'єднання шатра).

Зрубна конструкція (зруб) – традиційна система дерев'яного будівництва, що базується на горизонтальному укладанні колод або брусів, які утворюють стіни споруди.

Каркасна конструкція – конструктивна система традиційного дерев'яного будівництва, основу якої становить жорсткий просторовий каркас (із вертикальних стояків, горизонтальних балок та розкосів), що несе основне навантаження.

Кінематична схема – схема роботи рухомих частин споруди, що відображає принципи роботи внутрішнього поворотного механізму та послідовність передачі руху від крил до жорен.

Макетування (від фр. *maquette* – масштабна модель) – процес перетворення двовимірних креслень у точну тривимірну об'ємно-просторову (часто діючу) модель з дотриманням історичних пропорцій та масштабу.

Підмурівок – основа з каменів, на яку спирається нижній ярус будівлі; слугує фундаментом та забезпечує ізоляцію дерев'яних конструкцій вітряка від землі.

Стілець – нерухома дерев'яна основа стовпового вітряка, у якій жорстко зафіксований центральний стовп (вісь обертання).

Тектоніка (від грец. *tektonikos* – будівельний) – художнє та логічне вираження роботи конструктивної системи дерев'яної споруди, її матеріалу та пропорцій в об'ємно-просторовій формі.

Шатро – верхній рухомий ярус шатрового вітряка, де розміщений криловий механізм і який здатен обертатися незалежно від статичного основного корпусу будівлі.

Вертикальний брус («дід») – центральний стовп стільця, що виступає віссю обертання всього корпусу стовпового вітряка.

Гальмове колесо – велике колесо на криловому валу, обладнане пристроєм для зупинки обертання крил під дією сили тертя.

Горизонтальна хрестовина – елемент нерухомої основи («стільця»), що забезпечує стійкість центрального стовпа та всієї споруди.

Жорна – парні кам’яні диски (верхній і нижній), призначені для розмелювання зерна на борошно шляхом обертання одного відносно іншого.

Камінний шків – деталь передавального механізму, що безпосередньо передає обертальний момент на жорно.

Коловорот – ручний або механічний пристрій, що використовується для повороту корпусу або шатра вітряка за вітром за допомогою тросів або ланцюгів.

Криловий (головний) вал – масивний горизонтальний або похилий вал, на якому закріплені крила; він приймає енергію вітру та передає її на внутрішні механізми млина.

Лиштви (обшивка крил) – дерев'яні деталі, що заповнюють каркас крила для створення аеродинамічної поверхні, яка сприймає тиск вітру.

Мукопровід (лоток) – похилий жолоб, по якому розмелене борошно після жорен спрямовується у тару (мішки).

Передавальний механізм – система зубчастих коліс (шестерень) та валів, що трансформує обертання крилового вала у швидке обертання жорен.

Посад – робоче місце, де встановлена одна пара жорен; вітряк може бути розрахований на один або два посади.

Рамена крил – головні поздовжні балки каркаса крил вітряка.

Шестерня веретена – мала зубчаста передача, що забезпечує безпосереднє обертання вертикального вала (веретена), який приводить у дію верхнє жорно.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стовповий вітряк [Електронний ресурс] // Wikiwand. – Режим доступу: https://www.wikiwand.com/uk/Стовповий_вітряк (дата звернення: 12.04.2026). – Назва з екрана.
2. Вітряк із села Ширяєве [Електронний ресурс] // Вікісховище (Wikimedia Commons). – Режим доступу: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Вітряк_із_села_Ширяєве.JPG (дата звернення: 12.04.2026). – Назва з екрана.
3. Standerdmolen tekening (Схема стовпового вітряка) [Електронний ресурс] // Вікісховище (Wikimedia Commons). – Режим доступу: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Standerdmolen_tekening.jpg (дата звернення: 12.04.2026). – Назва з екрана.
4. Britzermühle innen (Інтер'єр млина Брітцер) [Електронний ресурс] // Вікісховище (Wikimedia Commons). – Режим доступу: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Britzermuehle-innen01.jpg (дата звернення: 12.04.2026). – Назва з екрана.
5. Малюнок стовпового вітряка // Енциклопедія, або Тлумачний словник науки, мистецтва й ремесел (Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers) / Дені Дідро, Жан Лерон д'Аламбер. – Париж, 1762.
6. Beebe Windmill Isometric of Machinery, Long Island, NY [Електронний ресурс] // Вікісховище (Wikimedia Commons). – Режим доступу: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Beebe_Windmill_Isometric_of_Machinery_Long_Island_NY.jpg (дата звернення: 20.04.2026). – Назва з екрана.
7. Український Млинологічний журнал : історія, етнографія, культура: наук. ілюстр. журн. / шеф-ред. В. Недяк; наук. ред. Н. Лавріненко; засн. та вид.: Укр. млинол. асоц., Приват. іст.-етногр. музей «Козацькі землі України». – Черкаси; Київ: Приват. іст.-етногр. музей «Козацькі землі України», 2011.
8. Український млинологічний журнал. Вип. 2. Харків ; Київ : Видавець Олександр Савчук, 2019. 304 с. : 545 іл. ISBN 978-617-7538-32-4.
9. Вечерський В. Українська дерев'яна архітектура = Ukrainian wooden architecture : альбом. Київ : Балтія-Друк, [2006]. 62 с. : іл.
10. Данилюк А. Г. Давня архітектура українського села : етнограф. нарис. Київ : Техніка, 2008. 256 с. : іл. (Серія «Народні джерела»). ISBN 978-966-575-063-5.
11. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. Львів : [б. в.], 2011. 220 с.

Навчально-методичне видання

РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МАКЕТА ПАМ'ЯТКИ НАРОДНОЇ АРХІТЕКТУРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ОБМІРНИХ КРЕСЛЕНЬ

Методичні вказівки
до виконання графічної роботи з дисципліни
«Архітектурне проєктування» на І курсі
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти спеціальності
G17 «Архітектура та містобудування»

Укладачі: **Носенко** Ганна Андріївна,
Прохорова Діана Юріївна

Випусковий редактор *Ю.М. Долгополова*
Комп'ютерне верстання *Ю.М. Долгополової*

Ум. друк. арк. 0,93. Обл.-вид. арк. 1,0
Електронний документ. Вид № 97/V-26.

Виконавець і виготовлювач

Київський національний університет будівництва і архітектури
Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002