

**Натисніть тут, щоб  
купити книгу на сайті  
або замовляйте за телефоном:  
(0352) 51-97-97, (067) 350-18-70,  
(066) 727-17-62**

Нова  українська школа

В.І. Хорунжий, Н.В. Пономаренко

# ТЕХНОЛОГІЇ

## ДОВІДНИК

для вчителів початкових класів



ТЕРНОПІЛЬ  
НАВЧАЛЬНА КНИГА – БОГДАН

УДК 030:371.38  
ББК 74.263  
Х 79

**Хорунжий В.І.**

**Х 79** Технології : довідник для вчит. почат. кл. / В.І. Хорунжий, Н.В. Пономаренко. — Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2018. — 228 с.

ISBN 978-966-10-4753-1

Пропонований довідник висвітлює широке коло питань, які виникають в учителя початкових класів у процесі підготовки до уроку. Видання містить короткі довідкові відомості, практичні рекомендації, технологічні вказівки, пояснення понять і термінів, які найчастіше зустрічаються в методичних посібниках з трудового навчання.

Для вчителів початкових класів, керівників гуртків, студентів педагогічних факультетів закладів освіти.

УДК 030:371.38  
ББК 74.263

*Охороняється законом про авторське право.  
Жодна частина цього видання не може бути відтворена  
в будь-якому вигляді без дозволу автора чи видавництва*

ISBN 978-966-10-4753-1

© Хорунжий В.І, 2017  
© Навчальна книга — Богдан, 2018

## ПЕРЕДМОВА

Освітня галузь «Технології» в молодших класах і є однією з ланок неперервної технологічної освіти, що логічно продовжує дошкільну освіту та створює базу для успішного опанування учнями технологій основної школи й здобуття професійної освіти.

Метою освітньої галузі «Технології» є формування і розвиток в учнів технологічної, інформаційно-комунікативної та основних компетентностей для реалізації творчого потенціалу і соціалізації у суспільстві.

Здійснення завдань трудового навчання та виховання в початкових класах покладено на вчителя. Пропонований посібник направлений на поглиблення знань учителів початкових класів з цього предмета.

Довідник «Технології» — не словник, хоча в ньому чільне місце займає пояснення спеціальних термінів, що стосуються трудового навчання, технологічних процесів, трудових прийомів, ознайомлення зі знаряддями праці й матеріалами, що застосовуються на уроках. У посібнику викладено в зручному для оперативного використання порядку практичні рекомендації щодо основних тем програми трудового навчання і важливих питань, які виникають або можуть виникнути в учителя під час підготовки та проведення навчальної роботи на уроках праці.

Матеріал довідника дібрано з урахуванням того, що ефективність навчання суттєво підвищується, коли вчитель знає і вміє більше, ніж вимагає освітня програма, за якою визначається обсяг і якість знань, умінь та навичок учнів.

# РОЗДІЛ 1

## РОБОТА З ПАПЕРОМ І КАРТОНОМ

- **Папір** — листовий матеріал, який складається з тісно переплених між собою волокон рослинного походження і з'єднаних клеючими речовинами.

**З історії паперу.** Вперше папір винайшли в Китаї на початку II ст. н. е. Проте у паперу було багато попередників. Стародавні народи, що населяли долину між річками Тигр і Євфрат, застосовували для письма невеликі глиняні плитки, на вологій поверхні яких паличкою виводили знаки. Потім ці плитки сушили на сонці або випалювали. Кілька таких плиток укладали в ящики, утворюючи таким чином глиняні книги.

У Єгипті п'ять тисяч років тому для письма використовували папірус — рослину, яка росла на берегах річки Ніл. Очищені від кори стебла розрізали на тонкі пластинки, склеювали між собою, сушили і спресовували. Так одержували довгі стрічки, які намотували на палиці й утворювали згортки. *Папірус*, як матеріал для письма, був поширений не тільки в Єгипті, а й у країнах Європи. Найдовший з відомих сувоїв, що дійшли до нас, зберігається в бібліотеці Британського музею. Його довжина 40,5 м, а висота «сторінки» — 43 см.

На зміну папірусу прийшов *пергамент*. Виробництво цього високоякісного матеріалу особливо було розвинене в м. Пергама, що в Малій Азії. Звідси й походження назви матеріалу. Пергамент — це тонко вироблена й вичинена шкіра телят, ягнят, козенят. Він набагато був міцніший, ніж папірус, і коштував дуже дорого.

Життя вимагало винайдення для письма такого матеріалу, який легко, швидко й у великій кількості можна було виготовляти. Таким матеріалом став папір.

За однією із китайських легенд, папір винайшов імператорський міністр і вчений Цай Лунь (Чай Лунь). Перший папір виготовляли з молодих пагонів бамбука та кори тутового дерева (шовковиці),

подрібнених до волокон. Одержану масу розбавляли водою і виливали на сито. Коли вода стікала, паперовий аркуш був готовий. Його залишалось лише спресувати і висушити.

Крім цього існує твердження, що в кінці I ст. спосіб виготовлення паперу був відомий у східному Туркестані, і китайські легенди розповідають, що винахідником паперу був раб, виходець зі східного Туркестану.

У Європі папір почали виготовляти в XI–XII ст. Для приготування паперової маси — найважчої роботи у виробництві паперу — використовували енергію води.

В Україні перші паперові млини, або папірні, були створені у XVI ст. Відома, наприклад, папірня у м. Янові (Львівщина), про яку знайдені записи у Краківських архівах 1552 р. У 1578 р. була заснована папірня у м. Буську (Львівщина). В Острозі (Волинь) папірню збудував у 1580 р. князь Костянтин Острозький. Для Києво-Печерської друкарні в 1625 р. була заснована папірня у місті Радомишлі. Про те, що на Україні виробляли папір, свідчать назви сіл Папірня. Такі села є в Житомирській, Хмельницькій, Сумській, Львівській, Рівненській, Тернопільській та Чернігівській областях.

Особливо швидко почало розвиватися паперове виробництво після винайдення книгодрукування.

► Слово «папір» походить від слова «папірус».

*Сировина для виробництва паперу.* Основним видом сировини в паперовому виробництві є деревина різних порід дерев, очерет, солома, ганчір'я, целюлоза та макулатура. Найбільш розповсюджена сировина для виробництва паперу — деревина хвойних і листяних порід (ялина, бук, тополя, осика). З деревини виготовляють деревну масу. Волокна деревної маси, особливо отриманої з ялини, мають велику довжину.

▷ *Целюлоза.* Її варять з подрібненої рослинної сировини (дерев, соломи, очерету, листя бавовнику), а також із вторинної сировини (макулатури, ганчір'я).

▷ *Макулатура* — папір або картон, зіпсований у процесі виробництва, обрізки паперу, старі газети, журнали, книги тощо. Застосування макулатури у виробництві паперу знижує його вартість у 2-3 рази порівняно з виробництвом паперу з целюлози.

- ▷ *Ганчір'я*. Найкращий папір виробляють із лляного та конопляного ганчір'я, але використовують також бавовняне і вовняне.
- ▷ *Штучні, синтетичні і мінеральні волокна* використовують для виробництва спеціальних технічних видів паперу.

У процесі виробництва паперу використовують й інші матеріали: наповнювачі, барвники, клеючі матеріали і воду. *Наповнювачі* застосовують для підвищення білизни паперу, заповнення пор між волокнами паперової маси. Для цього використовують каолін (білу глину), крейду, тальк, барій. Як *клеючі матеріали* використовують каніфоль, желатин, сірчаноокислий глинозем. Щоб надати паперу певного відтінку, до паперової маси додають *барвники*.

При виробництві паперу необхідна вода. Вона повинна бути знесолена, без запаху і кольору. Для виробництва 1 тонни паперу витрачають 150 куб. м води.

Змішуванням у відповідних пропорціях деревної маси, целюлози, наповнювачів, барвників і клеючих речовин одержують паперову масу. Її розводять водою й отримують масу, що містить лише 1% сухої речовини.

## Виробництво паперу

Із часу винайдення паперу технологія виробництва зазнала значних змін, але в її основі залишилась хіміко-механічна переробка рослинної сировини. Сучасний технологічний процес виробництва паперу складається з підготовки сировини, одержання паперової маси і целюлози, відливання, формування та сушіння паперу.

Підготовлену паперову масу подають на папероробну машину (рис. 1). З напірного бака 1 паперова маса під тиском через вузьку щілину безперервно виливається на всю ширину синтетичної або бронзової сітки, яка швидко рухається. У сітчастій частині машини 2 за досить короткий час, поки сітка рухається між приводними валками 3, 4 та вирівнювальним валком 5 формується полотно паперу.

Надлишок вологи відсмоктується через отвори в кожному валу. Із сітчастої частини паперове полотно надходить на сукно пресової частини 6. Тут папір проходить подальше обезводнення й ущільнюється.

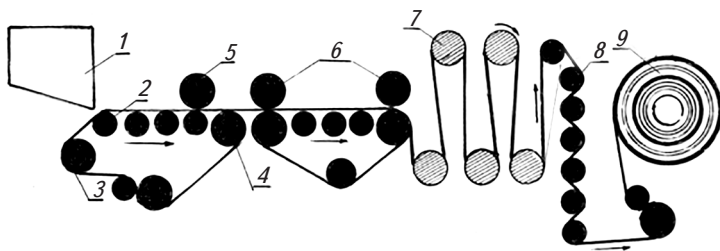


Рис 1. Схема папероробної машини: 1 — напірний бак; 2 — сітка;  
3, 4 — приводні валки; 5 — вирівнювальний вал; 6 — пресові валки;  
7 — сушильні валки; 8 — каландр; 9 — рулон паперу

Щоби повністю позбутися вологи, паперове полотно подається в сушильне відділення машини 7, а потім на каландр 8, де, проходячи між масивними полірованими валами, стає більш гладким і рівним по товщині. Готовий папір намотується на рулон 9.

## Картон

► **Картон** — товстий і цупкий листовий матеріал, маса одного квадратного метра якого більш ніж 250 г.

Процес виготовлення тонкого картону подібний до виробництва паперу. Товстий картон виготовляють багатошаровим, спресовуючи тонкі аркуші в мокрому стані. Щільний картон отримують, склеюючи тонкі картонні аркуші клейстером. При цьому внутрішні шари виготовляють з низькосортної сировини, а зовнішні — з високоякісних волокон. Картон буває білий, бурий, коричневий, синій. Поверхня картону так само, як і паперу, може бути шорсткою, гладкою і глянцевою.

## Властивості паперу

Для паперу як матеріалу, що має різноманітне застосування в усіх сферах людської діяльності, характерні певні властивості, які й визначають його призначення і використання в тих чи інших умовах. Для того, щоби правильно обрати матеріал для виготов-



лення того чи іншого виробу й уникнути грубих помилок, необхідно знати найважливіші властивості паперу.

- ▷ *Водопроникність* — здатність паперу протистояти пропусканню води. Деякі види паперу, наприклад, промокальний або фільтрувальний добре пропускають воду, а парафінований папір чи калька воду не пропускають.
- ▷ *Вологість* визначають за вмістом води в папері. Надмірна кількість води знижує його міцність.
- ▷ *Гладкість* залежить від стану поверхні, тобто рельєфу, утвореного виступами і западинами між волокнами і наповнювачем.
- ▷ *Глянець*. Рівна, гладка, блискуча поверхня паперу називається глянцевою, а нерівна, зерниста — матовою.
- ▷ *Міцність* — здатність паперу протидіяти розриву.
- ▷ *Пластичність* — властивість паперу зберігати деформацію після зняття навантаження. При підвищеній вологості пластичність паперу збільшується.
- ▷ *Прозорість* залежить від складу паперу, способів обробки і товщини. Чим більше в папері целюлози і чим менше наповнювачів, тим прозоріший папір. Із збільшенням товщини паперу прозорість зменшується.
- ▷ *Пружність* — здатність паперу згинатися або ущільнюватися під дією зовнішніх сил, а після припинення дії сили відновлювати первісну форму і розміри.
- ▷ *Щільність* — маса 1 кв. м паперу в грамах.

## Напрямок волокон у папері

Папір виготовляють з матеріалів рослинного походження, що мають волокнисту будову. З цих волокон і складається паперова маса. Під час відливання паперового полотна волокна розміщуються в різних напрямках. Але завдяки поступальному рухові сітки, яка транспортує паперову масу, значна частина волокон орієнтується вздовж сітки. Тому готовий папір у поздовжньому і поперечному напрямках має різні механічні властивості, які треба враховувати при роботі з ним. Напрямок волокон визначають кількома способами (рис. 2).

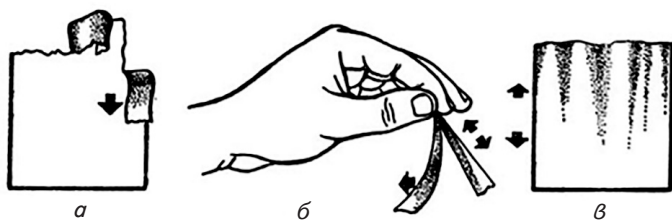


Рис. 2. Визначення напрямку волокон у папері

1. Розірвіть папір по довжині і ширині аркуша. Розрив у напрямку руху сітки папероробної машини буде рівним, а в поперечному — нерівним (а).

2. Виріжте однакові смужки за довжиною і шириною аркуша. Покладіть одну смужку на іншу й вирівняйте. Візьміть смужки в руку за один з кінців і протягніть їх між пальцем і лезом ножиць. Смужка, в якій волокна розміщені впоперек, скрутиться більше, ніж та, у якій волокна розташовані вздовж (б).

3. Зволожите краї аркуша. При поздовжньому розміщенні волокон зволожений край аркуша скрутиться в трубочку, а при поперечному — стане хвилястим (в).

## Види паперу

- ▷ *Папір* — аркушевий матеріал, маса одного квадратного метра якого становить від 4 до 250 г. Паперово-целюозна промисловість випускає понад 200 видів паперу. З них у школі на уроках трудового навчання використовується лише незначна кількість.
- ▷ *Ватман* — вищий ґатунок креслярського паперу. Товстий, щільний і міцний папір.
- ▷ *Газетний* — один з різновидів друкарських паперів, використовується для друкування газет.
- ▷ *Гофрований, або репсовий, креповий* — кольоровий папір, що застосовується для виготовлення паперових квітів, прикрас, гірлянд.

- ▷ *Гумований* — кольоровий папір, покритий з виворітного боку тонким шаром клею. Застосовується для виготовлення аплікацій та опоряджувальних робіт.
- ▷ *Калька паперова* — прозорий папір, який використовується для копіювання креслень, схем, рисунків.
- ▷ *Копіювальний* — тонкий цигарковий папір, на лицевий бік якого нанесений шар мастики чорного або синього кольору. Використовується для одержання копій друкарських робіт, письма «під копірку», для копіювання малюнків на тканину при вишиванні. Копіювальний папір випускають також червоного, жовтого, зеленого кольорів.
- ▷ *Кольоровий* — пофарбований в масі або з лицьового боку папір з глянцевою або матовою поверхнею. Використовується для виготовлення аплікацій, іграшок, настільних ігор, карнавальних прикрас, навчальних посібників.
- ▷ *Крафтпапір* — папір високої міцності. Використовується для виготовлення мішків для цементу та інших сипучих матеріалів. Виготовляють також мішки і пакети для поштової кореспонденції.
- ▷ *Крейдяний* — папір, покритий з одного або двох боків спеціальним складом, який дозволяє надати більшої білизни, підвищує його гладкість і глянець. Застосовується для друкування ілюстрованих видань, репродукції картин, грамот, дипломів, художніх листівок.
- ▷ *Креслярський* — папір для виготовлення креслень і живописних рисунків. На уроках трудового навчання використовується для виготовлення технічних моделей і макетів, шаблонів, основи для аплікації. Добре фарбується акварельними фарбами, гуашшю, тушшю, кольоровими чорнилами, фломастером.
- ▷ *Ледериновий папір* — товстий міцний папір, лицевий бік якого пофарбований і покритий тисненням. Застосовується при виконанні палітурних робіт як заміник ледерину, коленкору, гранітолю.
- ▷ *Мармуровий* — один з різновидів паперу для палітурних робіт з нанесеним на лицевий бік мармуровим рисунком різних кольорів. Застосовується для оклеювання палітурок книжок, папок, оклеювання коробок, футлярів, настільних ігор тощо.

- ▷ *Міліметровий* — креслярський папір з надрукованою на лицьовому боці сіткою взаємно перпендикулярних ліній. Зазвичай буває оранжевого або блакитного кольору. Наявність сітки дозволяє швидко виконувати в необхідному масштабі креслення, викрійки, розгортки деталей виробів.
- ▷ *Наждачний* — цупкий папір, на лицьовому боці якого наклеєний порошок з абразивного матеріалу (наждаку) з тією чи іншою величиною зерен. Застосовується для шліфування поверхні деталей виробів з деревини, металу, пластмас, пап'є-маше та інших матеріалів.
- ▷ *Обгортковий* — папір, що використовується для пакування товарів. Випускається різної товщини і щільності.
- ▷ *Обкладинковий* — папір, на якому друкують обкладинки книжок, журналів, зошитів.
- ▷ *Офсетний* — папір спеціального призначення для друкування на ньому газет, книг, таблиць офсетним способом.
- ▷ *Письманий* — білий або кольоровий, тонкий, добре проклеєний, не просвічуваний, гладкий або лінований папір. Використовується для письма олівцем, чорнилом, пастами. Застосовується для виготовлення зошитів, блокнотів, записних книжок, поштових конвертів, різних бланків та інших виробів.
- ▷ *Цигарковий* — тонкий просвічуваний папір. На уроках праці іноді використовується для виготовлення прикрас, паперових квітів.
- ▷ *Шпалерний* — папір різної товщини і щільності. На лицьовому боці паперу надрукований різнобарвний малюнок. Застосовується для обклеювання стін.

## **Операції обробки паперу і картону**

Під час виготовлення виробів з паперу і картону учні виконують певні технологічні операції: вимірювання, розмічання, різання, згинання, склеювання, оздоблення. Від точності й акуратності виконання цих операцій залежить якість виробу, придатність його до використання.

*Вимірювання* — операція, яку в початкових класах виконують з точністю до 1 мм, бо точність виготовлення виробів значною мі-

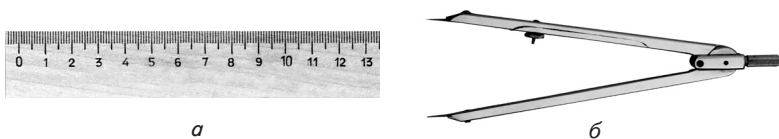


Рис. 3. Інструменти для вимірювання

рою залежить від точності вимірювання, особливо тоді, коли виріб виготовляється за зразком. Таку точність забезпечує учнівська масштабна лінійка з міліметровими поділками (рис. 3а). Крім масштабної лінійки використовують циркуль-вимірник (3б). Є два способи вимірювання за допомогою лінійки: контактний і перенесення (рис. 4).

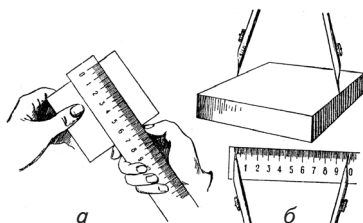


Рис. 4. Вимірювання: а — контактним способом, б — перенесенням

При контактному вимірюванні лінійку треба прикласти до вимірюваної лінії так, щоб нульова поділка співпала з початком вимірюваної лінії; за нанесеними на лінійці поділками визначають розмір вимірювання (а).

Дуже важливо, щоби при цьому промінь зору був спрямований строго перпендикулярно до ребра лінійки

та лінії, довжину якої вимірюють.

Іноді вимірювати контактним способом незручно і тоді вимірювання виконують вимірним циркулем. Одну ніжку циркуля ставлять на початок лінії, а другу — в її кінець. Числове значення розміру визначають масштабною лінійкою (б).

*Розмічанням* називають операцію нанесення на оброблювану деталь або заготовку рисок, що визначають контури деталі або місця, які підлягають обробці. Основне призначення розмічання полягає у зазначенні меж, до яких потрібно обробити заготовку. Це одна з найважливіших операцій, оскільки від якості її виконання залежить точність загальної обробки або виготовлення виробу чи деталі.

Розмічання буває площинне (в одній площині) або просторове (на об'ємних виробах). На уроках трудового навчання виготовляють вироби як площинні, так і об'ємні, але розмічання виконують лише площинне.

Розмічання способом згинання матеріалу (рис. 5). Цим способом розмітку часто виконують при виготовленні об'ємних виробів з паперу. Наприклад, при виготовленні кошика беруть квадратний аркуш паперу і зигзагоподібним перегином ділять його на три частини по вертикалі (а), а потім складену втриє заготовку так само згинають по горизонталі (б). Розгортають заготовку, по лініях згину вона буде поділена на 9 квадратів. Щоб з неї скласти кошик, необхідно з протилежних сторін по лінії згину зробити чотири розрізи до поперечного згину (в). Після цього можна скласти і склеїти кошик (г, д).

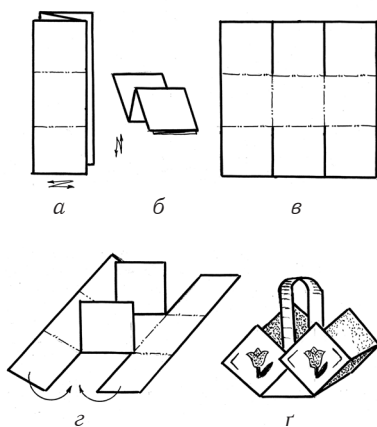


Рис. 5. Розмітка виробу способом згинання

Розмічання за шаблоном. Шаблон (нім. schablone — зразок) — це пластина з певним профілем і розмірами, по якій розмічають або перевіряють точність виготовлення деталей. Шаблон застосовують тоді, коли доводиться багаторазово розмічати і вирізати однакові деталі.

Суть розмічання за шаблоном полягає в тому, що на поверхню оброблюваного матеріалу (папір, картон тощо) накладають зразок (шаблон) виробу й олівцем проводять лінію вздовж контуру шаблона. Спочатку лінію проводять справа від лівої руки, яка притримує шаблон, за годинниковою стрілкою, а потім знизу — проти годинникової стрілки (рис. 6).

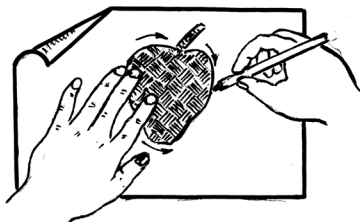


Рис. 6. Розмічання за шаблоном

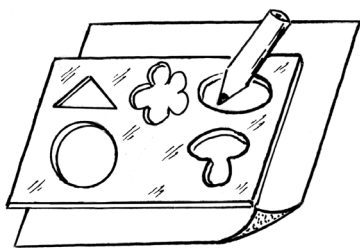


Рис. 7. Розмічання за трафаретом

Виготовляють шаблон із тонкого, але цупкого картону, целулоїду або фанери.

*Розмічання за трафаретом.* Трафарет (італ. *trafaretto* — буквально продірявлене) — це пластинка, в якій прорізані рисунки, літери, цифри або цілі написи, які слід відтворити. Виготовляють трафарети теж із тонкого але цупкого картону, целофану, жерсті.

Розмічання за трафаретом виконують так само, як і за шаблоном, лише з тією різницею, що обводять його по внутрішньому контуру.

*Розмічання за допомогою креслярських інструментів.* Для розмічання деталей виробів у початкових класах беруть аркуші паперу чи картону правильної прямокутної або квадратної форми. У цьому разі розмічання виконують по краю аркуша. За вихідну точку відліку беруть вершину верхнього лівого кута аркуша.

– *розмічання за допомогою лінійки.* Лінійку з поділками прикладають до поздовжньої сторони прямокутного аркуша паперу

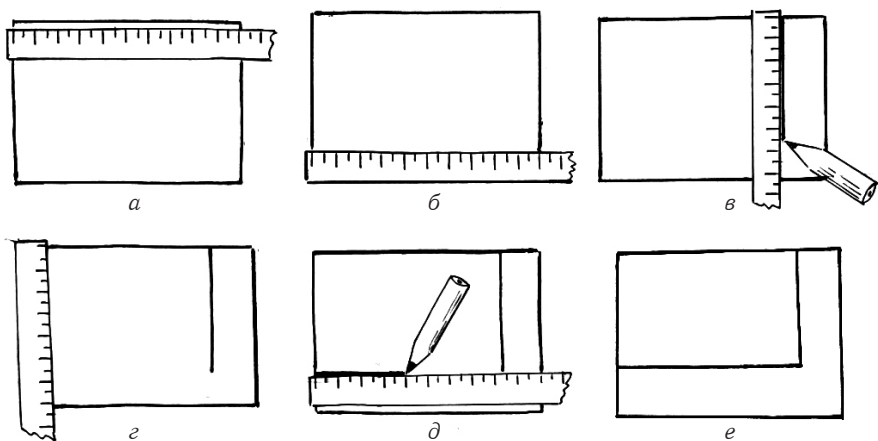


Рис. 8. Розмічання під лінійку

і суміщають позначку «0» з краєм аркуша, а потім відміряють необхідну довжину. Навпроти цієї поділки на заготовці ставлять точку (рис. 8а). Після цього прикладають лінійку до нижньої частини аркуша і на тій самій відстані ставлять позначку (б).

Розміщуючи лінійку біля двох позначок, як показано на рисунку, проведіть олівцем лінію до певної цифри (в). Таким способом відмірюють і ширину заготовки. Для точного розмічання необхідно ще виміряти і з протилежного боку (г). З'єднавши дві відмітки (д), одержимо деталь необхідного розміру і форми (е).

— *розмічання кутником*. Таке ж саме розмічання можна виконати значно швидше, використовуючи кутник. За основу розмітки беремо краї заготовки, а вершину лівого верхнього кута її — за вихідну точку відліку. Нульову поділку шкали кутника суміщаємо з верхнім лівим кутом, відлічуємо необхідну довжину і ставимо позначку (рис. 9а). Потім розвертаємо кутник так, щоб одна з його сторін співпала з верхнім краєм аркуша, а нульова поділка — з відміткою, і проводимо відрізок, що дорівнює ширині деталі (б). Останню сторону розмічаємо, розвернувши кутник вдруге так, щоб сторона його співпала з розміщеною вертикальною лінією, а нульова поділка співпала з розміщеною лінією (в).

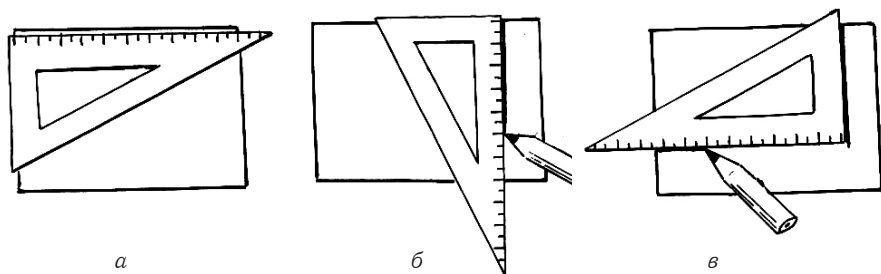


Рис. 9. Розмічання кутником

— *розмічання деталей за допомогою циркуля*. Щоб накреслити будь-яке коло (круг), необхідно мати лише один розмір, розмір його радіуса, тобто відстань від центра до лінії кола, та вміти знаходити центр кола. Центр кола, як правило, знаходять кресленням допоміжних (осьових) ліній, які завжди взаємно перпендикулярні



і перетинаються в одній точці, що має позначку «О» (рис. 10а). На будь-якій із цих ліній від точки О відкладають розмір радіуса (б). Голку циркуля ставлять в точку О, а ніжку циркуля з олівцем розводять до розміру радіуса, відміченого на осьовій лінії (в). Не поспішаючи, акуратно креслять коло (г). Точність виконання креслення кола можна визначити за співпаданням точок початку і кінця руху ніжки циркуля: ніжка циркуля з олівцем повинна прийти в одну і ту ж точку на осьовій лінії.

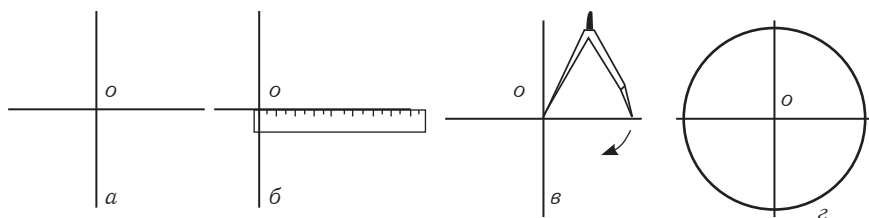


Рис. 10. Розмічання кола (круга)

**Поділ кола на частини.** При виготовленні багатьох виробів доводиться ділити круг на кілька частин. Щоб поділити круг на дві рівні частини (рис. 11а), досить через точку А та О провести лінію. Для поділу круга на чотири рівні частини прикладають лінійку почергово спочатку до точок А і О, а потім до точок В і О і проводять лінії (б). Поділ кола на 3, 6 та 12 частин виконують за допомогою циркуля. Щоб поділити круг (коло) на три частини, необхідно провести осьову лінію. Одержимо точки перетину осьової лінії з колом А та Б. Ніжки циркуля розводять на відстань радіуса. Ніжку циркуля з голкою ставлять у точку А, а ніжкою з олівцем роблять дві засічки справа і зліва.

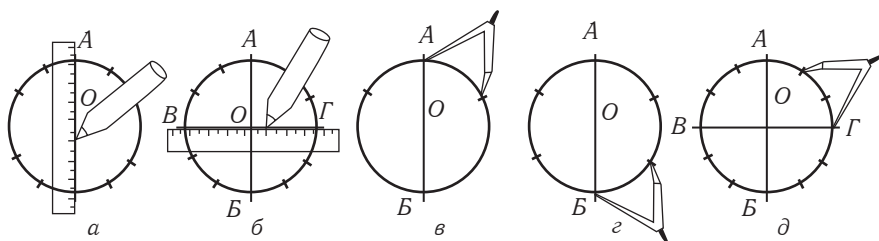


Рис. 11. Поділ кола за допомогою лінійки і циркуля

Так коло поділиться на три рівні частини (в). При поділі кола на шість рівних частин спочатку голку циркуля ставлять в точку А і роблять засічки, а потім голку циркуля переносять в точку Б і теж роблять засічки. Коло поділиться на шість рівних частин (г). При поділі кола на дванадцять частин необхідно провести ще одну осьову лінію перпендикулярну до першої. Одержують ще дві точки перетину кола осьовою лінією В та Г. Роблять засічки на колі з точок А і Б, а потім з точок В і Г. Так ділять коло на дванадцять рівних частин (д).

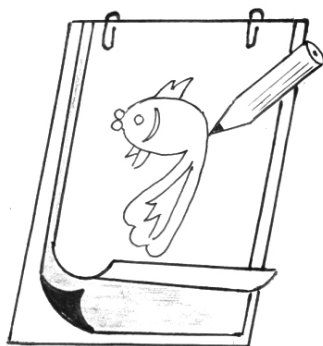


Рис. 12. Розмічання через копіювальний папір

*Розмічання під копірку.* Іноді доводиться розмічати вироби, переносячи зображення з кальки (рис. 12). У цьому разі використовують копіювальний папір. Аркуш паперу кладуть на стіл, зверху — копіювальний папір темнішим боком на заготовку, а потім накладають ескіз і все скріплюють канцелярськими скріпками. Ескіз акуратно обводять простим олівцем.

## **Згинання і складання паперу та картону**

Це операції, в результаті яких окремі частини аркуша паперу або картону чи то формуються під кутом одна до одної (згинання), чи то збігаються (складання). І в тому, і в іншому разі утворюється лінія згину.

Операції згинання і складання застосовуються в поліграфічній промисловості. На друкарських машинах на великих аркушах паперу одночасно друкують кілька сторінок книжки чи журналу. Ці аркуші складають (фальцюють) у зошити в порядку послідовного нумерування сторінок. Складають друковані аркуші переважно машинним способом на спеціальних машинах. Виготовляючи вироби в початкових класах, учні фальцюють (складають) папір вручну. Одержаний згин прогладжують гладилкою або, як її ще називають, фальцовкою (рис. 13).

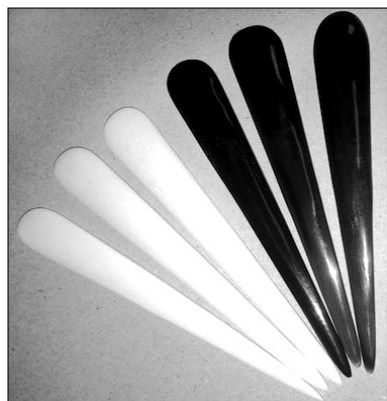


Рис. 13. Гладилки

Гладилка — основний інструмент для обробки ліній згину паперу. Являє собою тонку планку, загострену з двох боків. Виготовляється з дерева, пластмаси, рогу (рис. 13). Згинати і складати аркуш паперу можна «від себе» (рис. 14а), «до себе» (б), «вправо або вліво» (в). При цьому згинання і складання (фальцовку) аркуша паперу можна виконувати як по середній лінії, так і по діагоналі.



Рис. 14. Прийоми згинання паперу

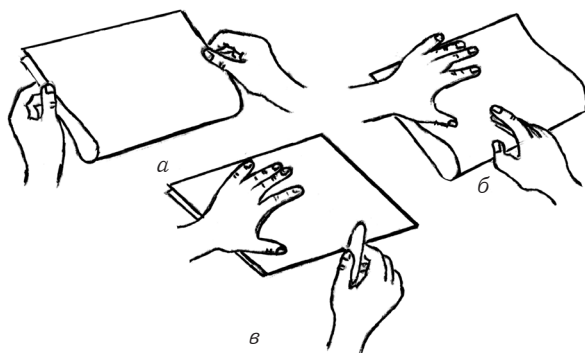


Рис 15. Складання паперу навпіл