

ВІЛЯДА Максим Юрійович –
магістрант освітньо-професійної програми
Середня освіта (Трудове навчання та технології)
фізико-математичного факультету
Центральноукраїнського державного
педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID ID: 0000-0003-4780-2062
e-mail: maksymviliada@gmail.com

РЯБЕЦЬ Сергій Іванович –
кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки,
охорони праці та безпеки життєдіяльності
Центральноукраїнського державного
педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID ID: 0000-0002-7426-1217
e-mail: ryabets@kspu.kr.ua

СКЛАДОВІ РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ «ДЕРЕВООБРОБКИ» У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Деревина є одним з найбільш універсальних, доступних і красивих природних матеріалів. Варто відзначити, що деревина є відновлюваним ресурсом, тобто при умові правильної організації системи експлуатації лісів і лісонасаджень можна отримати невичерпне джерело сировини для різних галузей промисловості. Віддавна деревина широко використовувалась на території нашої країни для задоволення різноманітних потреб населення. Деревину широко використовували в теслярському та столярному виробництві (виготовлення меблів, посуду, господарського начиння, будівництво житла тощо). В Україні, на сьогодні, деревину застосовують у деревообробній, целюлозно-паперовій, хімічній, будівельній та легкій промисловості.

З метою забезпечення потреби народного господарства України у столярних виробках передбачається інтенсифікація деревообробного виробництва. Ці заходи будуть проводитись за рахунок механізації та автоматизації технологічних процесів, удосконалення процесів виготовлення окремих деталей та виробів, модернізації наявного устаткування та закупавання більш сучасного, комп'ютеризації процесів виробництва тощо.

Зважаючи на вище написане, підприємства деревообробної промисловості потребують висококваліфікованих спеціалістів таких професій, як тесляр, столяр, складальник виробів з деревини, столяр будівельник, реставратор виробів з деревини, оператор станка з ЧПК та інших. Для підготовки кваліфікованих спеціалістів необхідно, щоб до проходження навчання у професійних, професійно-технічних та ЗВО здобувачі освіти уже мали певний базис знань з матеріалознавства деревообробного виробництва, технології обробки деревини ручним та електрифікованим інструментом, проектування столярних виробів та організації деревообробного

виробництва. Саме з метою отримання цих знань у шкільну програму введено навчання технологій з профілю «Деревообробка».

Логічно зазначити, що для впровадження у систему навчальних предметів такої дисципліни, як «Технології. Деревообробка», необхідно забезпечити належне ресурсне забезпечення. В даній статті ми розглянемо, що розуміється під поняттям «ресурсне забезпечення», та які компоненти до нього входять.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Питання ресурсного забезпечення уроків трудового навчання та технологій не є новим: різні його складові розглядалися у працях багатьох авторів та видатних науковців. Зокрема, питання технічного забезпечення деревообробних майстерень розглядали Корбетт С., Нуч В., Левадний В. та інші. Ткачук С.І. у своїй праці «Основи теорії технологічної освіти» [7] приводить загальні положення щодо навчально-матеріальної бази технологічної освіти. Автор Амаліцький В.В. у своїй праці «Деревообрабатывающие станки и инструменты» [1] приводить ґрунтовний перелік сучасного верстатного обладнання та інструментів для обробки деревини, які можна застосовувати для комплектації навчальних та навчально-виробничих деревообробних майстерень. У працях Л.С. Алексеева розглядається ресурсне забезпечення педагогічної роботи, зокрема автор виділяє такі його компоненти: інформаційне, інструментальне, нормативне, методичне, організаційне, фінансове забезпечення [4]. Також значна кількість публікацій присвячена проблемам дидактичного забезпечення уроків технологій. Опираючись на вище написане, можна сказати, що сьогодні є достатня кількість методичної та науково-популярної літератури, в якій розкриваються тільки окремі аспекти ресурсного забезпечення уроків з профільного навчання

технологій, тоді як комплексного розгляду даного питання немає.

Тому **метою** цієї публікації є: з'ясувати сутність поняття «ресурсне забезпечення» та запропонувати конкретні приклади ресурсного забезпечення на кожен розділ навчального предмета «Технології. Деревообробка».

Методи дослідження. У процесі дослідження нами використовувалися такі методи: аналіз наукової літератури та інформаційних джерел з питань ресурсного забезпечення навчальних майстерень для вивчення технологій на профільному рівні; узагальнення результатів з теми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективність сучасних уроків технологій значною мірою залежить від:

- рівня методичної підготовки до них учителя;
- належного дидактичного забезпечення;
- наявності сучасного устаткування та приладів, необхідних для виконання лабораторно-практичних робіт;

– наявності матеріального та технічного забезпечення для виконання проєктів.

Реалізація всіх вище представлених складових потребує якісного ресурсного забезпечення уроків технологій, особливо, при вивченню їх на профільному рівні.

Ресурсне забезпечення уроків технологій включає в себе перш за все, приміщення деревообробної майстерні, яке відповідає всім нормативним вимогам чинного законодавства; технічне оснащення майстерні (верстаки, верстати, обладнання та прилади для виконання лабораторних робіт, електрифіковані інструменти тощо); дидактичні матеріали з тематики уроків (інструкційні картки, роздатковий матеріал, банки проєктів тощо); методичне забезпечення (навчальні посібники, підручники); матеріальні ресурси (сировина для виготовлення виробів, заготовки); матеріали з техніки безпеки (ТБ); засоби індивідуального захисту та робочий одяг. Складові ресурсного забезпечення можна зобразити схематично (рис. 1).

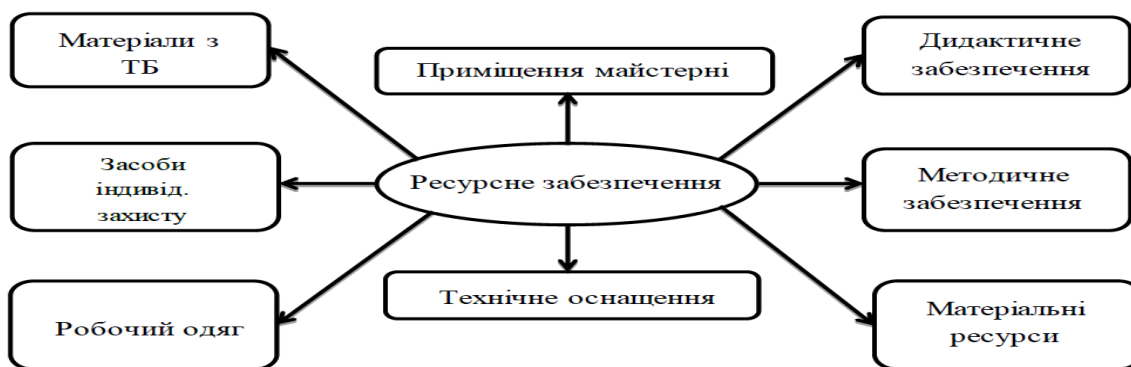


Рис.1 Схематичне представлення ресурсного забезпечення

Основним, базовим елементом ресурсного забезпечення предмету «Технології. Деревообробка» є спеціалізоване приміщення – навчальна майстерня. До навчальної майстерні ставляться такі вимоги: у приміщенні облаштовують 13-15 робочих місць, обладнаних верстаками і деревообробними верстатами (на кожному робочому місці повинно бути сидіння на кронштейні або табурет); столярні верстаки розміщують під кутом 45° або у два – три ряди перпендикулярно до стіни з вікнами, так, щоб між ними була необхідна відстань; робочі місця повинні освітлюватись природним та штучним освітленням, яке відповідає санітарним нормам; верстати повинні бути оснащені місцевим освітленням, системами відсмоктування та збору стружки та пилу; електрообладнання майстерні з метою профілактики травм та дотримання правил безпеки повинно передбачати подвійне вмикання в мережу; поверхні меблів, стін повинні бути зеленого кольору, жовтого або матових пастельних тонів; вологість повинна бути в межах 40-60 %, температура – 16-18°C; робочі місця повинні забезпечувати правильну робочу позу учнів та відповідати вимогам безпеки праці [7, с. 204-213].

При організації ресурсного забезпечення уроків технологій варто приділити особливу увагу комплектації кожної теми необхідними плакатами з техніки безпеки, інструкціями з безпечної роботи з верстатним обладнанням та інструментами, інструктажами з пожежної та електробезпеки. Також обов'язковим є забезпечення індивідуальними засобами захисту (респіратори, захисні окуляри, шумозахисні навушники тощо) та робочим одягом (робочі халати, фартухи, наруківники та ін.) для здобувачів освіти.

Розглянемо забезпечення конкретних розділів та тем з деревообробки.

Для вивчення розділу «Матеріалознавство деревообробного виробництва» [3, с. 10-11] необхідне таке дидактичне забезпечення: макет дерева; макети лісоматеріалів; поперечний, радіальний і тангенціальний зрізи деревини різних порід; набір натуральних зразків пиломатеріалів; стенди «Види деревини», «Текстура деревини», «Типи пиломатеріалів»; плакати «Будова стовбура дерева», «Частини дерева», «Макроскопічна будова деревини», «Види лаків», «Види емалей і фарб»

тощо. Роздатковий матеріал включає: набір інструкційних карток для виконання лабораторно-практичних робіт; ГОСТи та ДСТУ «Пиломатеріали хвойних порід деревини», «Пиломатеріали листяних порід деревини», «Вади деревини», «Покриття лакофарбові» тощо. Обладнання для виконання лабораторно-практичних робіт: муфельна піч або сушильна шафа; аналітичні ваги з набором важків або технічні ваги; прилади для визначення твердості й випробування деревини на згин; гідравлічний прес; вологомір; контрольно-вимірювальний інструмент (штангенциркуль, рулетка тощо).

При вивченні розділу «Проектування столярних виробів» учні виконують комплексний аналіз та обробку даних, виготовляють проектну документацію – ці операції вимагають значних затрат сил і часу, як наслідок, застосування спеціальних комп'ютерних програмних засобів у процесі проектування виробів стає необхідністю. [2] Тому для вивчення розділу «Проектування столярних виробів» бажано було б використати комп'ютерний клас із встановленим відповідним програмним забезпеченням. В умовах загальноосвітньої школи для проектування і виготовлення документації доцільно обрати один з поширених програмних засобів «Компас», AutoCAD, CorelDRAW тощо. [5, с.108] Також, як варіант, за наявної можливості – демонстрація застосування кульманів для виконання креслень. Дидактичне забезпечення розділу включає комплекти карток-завдань для проектування, інструкційні картки з методами пошуку і формування нових ідей, збірки креслень простих виробів з деревини; плакати з предмету «Креслення»; стенди «Види рознімних з'єднань дерев'яних деталей», «Види нерознімних з'єднань дерев'яних деталей».

Для подальшої роботи з виготовлення виробів, перш за все, учні повинні вивчити інструменти для розмічання та контролю розмірів і засвоїти прийоми розмічання заготовок та конструктивних елементів деталей. Для якісного вивчення теми «Розмічання конструктивних елементів деталей» розділу «Технологія обробки деревини ручним і електрифікованим інструментом» оснащення майстерні повинно включати в себе такий розмічальний і контрольно-вимірювальний інструмент: рулетки, складні метри, столярні кутники, рейсмуси, малки, ярunki, гребінки, циркулі, нутроміри, кронциркулі, штангенциркулі, глибиноміри. Дидактичне забезпечення даної теми включає в себе плакати «Прийоми роботи з контрольно-вимірювальним інструментом», «Прийоми розмічання заготовок»; стенди «Контрольно-вимірювальні інструменти», «Розмічальні інструменти»; інструкційні картки та картки-опитувальники.

Дидактичне забезпечення при вивченні теми «Пиляння деревини ручним та електрифікованим інструментом» складається з плакатів по обробці деревини різанням; плакатів що демонструють підготовку пилок до роботи, та основні прийоми роботи з ручними столярними пилками; інструкції з

організації робочого місця, правил безпечної праці та електробезпеки. Технічне забезпечення цієї теми включає інструменти для ручного пиляння деревини та електрифікованого інструменту: ножівки різних типів, поперечні дворучні пилки, лучкові пилки, лобзика, фанерні пилки, дискові електропилки, ланцюгові електропилки, стрічкові електропилки, шабельні електропилки, електричні лобзикові пилки, ножівкові електропилки, маятникові пилки для торцювання. До технічного забезпечення також можна віднести інструменти для підготовки пилок до роботи (розводки різних типів, напилки для заточування ріжучих зубів) та пристосування для пиляння (спеціальні упори, стула для пиляння під кутом).

Для вивчення площинного та профільного стругання деревини потрібне таке технічне забезпечення: шерхебелі, рубанки з одинарними та подвійними ножами, фуганки, півфуганки, торцеві рубанки, циклі, цинубелі, стружки, кальовки, шліхтики, зензубелі, фальцгебелі, галтелі, шпунтубелі, горбачі, електрорубанки, стругально-фугувальні верстати, інструменти для налагодження рубанків (киянка, молоток) та заточування залізок (точильні бруски, спеціальні пристосування, електроточило). Дидактичне забезпечення включає в себе плакати «Види рубанків», «Підготовка рубанка до роботи», «Правила безпечної роботи» тощо; паспорти різних моделей електрорубанків.

Тема «Точіння зовнішніх і внутрішніх поверхонь» передбачає наявність токарних верстатів для обробки деревини, технологічних пристроїв до них та комплектів токарних різців, інструменти для заточування різців, підготовки заготовок до роботи. З метою підготовки учнів до реалій сучасного виробництва та виховання конкурентоспроможних працівників, доцільно використовувати комп'ютеризовані токарні верстати (верстати з ЧПК) [1]. Дидактичне забезпечення уроків з даної теми включає плакати «Будова токарного деревообробного верстата», «Технологічні пристрої токарного верстата», «Підготовка заготовок до роботи», «Прийоми роботи на токарному деревообробному верстаті»; картки-завдання; технологічні карти для виготовлення виробів; інструкційні картки; зразки виробів, виготовлених за допомогою токарної обробки зовнішніх і внутрішніх поверхонь.

Для отримання знань та формування навичок зі свердління деревини учні повинні працювати з таким обладнанням, інструментами та пристосуваннями: вертикально-свердлильні верстати, ручні дрилі, коловороти, свердлильно-пазувальні верстати, електросвердла, електрошуруповерти, свердла різних типів, призми для базування деталей, ексцентрикові затискачі для фіксації деталей, кондуктори для свердління отворів, електроточило (або спеціальні верстати) для заточування свердл. Дидактичне забезпечення: плакати «Кінематична схема свердлильного верстата», «Типи свердл», «Будова спірального свердла», «Заточування спіральних свердл»; роздатковий матеріал у вигляді інструкційних

карток, технологічних карт для виконання свердління.

При вивченні теми «Опорядження виробів з деревини» можливий такий варіант дидактичного забезпечення: плакати «Столярна підготовка поверхні під опорядження», «Підготовка поверхні під покриття»; інструкційні картки «Нанесення лако-фарбових покриттів»; пам'ятки «Маркування покриттів поверхонь виробів». Технічне забезпечення: ручні електричні шліфувальні машини (орбітальні, стрічкові, вібраційні) та циклі для столярної підготовки поверхні під опорядження; ручні пензлі різних видів, аерографи, лакофарбувальні пристрої, електричні фарборозпилувачі.

При вивченні теми «Варіанти творчих технік декорування» необхідно забезпечити освітній процес такими інструментами та пристосуваннями: штемпелі та газові пальники для оздоблювання виробів у техніці піротипії; випалувачі для пірографії; спеціальні пензлики для розпису виробів; ножі-косяки, напівкруглі стамески, стамески-нігтики, стамески-церазики, гейсмуси, штихелі, кльопики, стамески-клюкарзи, карбівки та ножі різачки для виконання різьблення. Дидактичне забезпечення включає плакати «Елементи яворівського розпису», «Елементи та мотиви петриківського розпису», «Робоче місце майстра і прийоми виконання розпису», «Елементи геометричної різьби», «Інструменти для різьблення та прийоми роботи з ними»; інструкційні картки «Алгоритм побудови елемента геометричної різьби «Подвійна зірка», «Алгоритм побудови елемента геометричної різьби «Сіяння» тощо; схеми орнаментів для виконання геометричного різьблення по дереву [6].

Висновки та перспективи подальших розвідок напряму. Отже, для того, щоб забезпечити максимальну ефективність освітнього процесу та якість знань, отриманих здобувачами освіти, необхідно на належному рівні організувати ресурсне забезпечення навчального закладу, основними складовими якого є: приміщення деревообробної майстерні, яке відповідає всім нормативним вимогам; технічне оснащення майстерні (верстати, обладнання та прилади для виконання лабораторних робіт тощо); дидактичні матеріали з тематики уроків; методичне забезпечення; матеріальні ресурси (сировина для виготовлення виробів); засоби індивідуального захисту та робочий одяг.

Ресурсне забезпечення навчального предмету «Технології. Деревообробка» відіграє важливу роль у формуванні відповідних фахових компетентностей учнів, що в подальшому впливає на засвоєння ними навчального матеріалу у ЗНЗ та ЗВО.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Амаліцький В.В. Деревообрабатывающие станки и инструменты: учеб. / В.В. Амаліцький. – М.: Академія, 2002. – 400 с.
2. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації: навч. посіб./ В.В. Ванін, А.В. Блюк, Г.О. Гнітецька. – 3-тє вид. – К: Каравела, 2003. – 160 с.

3. Навчальні програми для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Технології профільний рівень деревообробка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/derevo.pdf>.

4. Российская энциклопедия социальной работы : в 3 т. / [сост.: Л. С. Алексеева и др.]; под. ред. А. М. Панова. – М. : Ин-т социальной работы, 1997. – Т. 2. – 406 с.

5. Тимків Б.М. Технології. Деревообробка: підруч. для учнів 10 класу загальноосвітніх навч. закладів: профільний рівень/ Б.М. Тимків, Ю.О. Туранов, В.В. Понятишин. – Львів: Світ, 2011. – 288 с.

6. Тимків Б.М. Шляхи вдосконалення занять з народного декоративно-ужиткового мистецтва в школі: навч. посіб. Б.М. Тимків. – Івано-Франківськ: НМЦ «Українська етнопедагогіка і народознавство» АПН України; Прикарпат. Ун-т, 1996. – 52 с.

7. Ткачук С.І., Кoberник О.М. Основи теорії технологічної освіти : навчальний посібник / С.І. Ткачук, О.М. Кoberник // Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 304 с.

8.

REFERENCES

1. Amalytskyi, V.V. (2002). *Derevoobrabatyvaiushchye stanky u ystrumenty: ucheb* [Woodworking machines and tools]. Moscow: Akademiia.

2. Vanin, V.V. (2003). *Oformlennia konstruktorskoj dokumentatsii: navch. Posib* [Registration of design documentation]. Kyiv: Karavela.

3. Navchalni prohramy dlia 10-11 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. Tekhnolohii profilnyi riven derevoobrobka [Curriculum for grades 10-11 secondary schools. Technologies profile level woodworking]. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu do resursu: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/derevo.pdf>.

4. Rossijskaja jenciklopedija social'noj raboty: v 3-h t. (1997). [Russian Encyclopedia of Social Work]. T. 2. Moscow: Yn-t sotsyalnoi rabot.

5. Tymkiv, B.M. (2011). *Tekhnolohii. Derevoobrobka: pidruch. dlia uchniv 10 klasu zahalnoosvitnikh navch. zakladiv: profilnyi riven* [Woodworking: textbook for schoolchildren of 10th grade of general educational institutions: profile level]. Lviv: Svit.

6. Tymkiv, B.M. (1996). *Shliakhy vdoskonalennia zaniat z narodnoho dekoratyvno-uzhytkovoho mystetstva v shkoli: navch. Posib* [Ways to improve classes in folk arts and crafts at school: a tutorial]. Ivano-Frankivsk: NMTs «Ukrainska etnopedahohika i narodoznavstvo» APN Ukrainy; Prykarpat. Un-t.

7. Tkachuk, S.I., Kobernyk, O.M. (2014). *Osnovy teorii tekhnolohichnoi osvity : navchalnyi posibnyk* [Fundamentals of the theory of technological education: a training manual]. Uman: Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Vizavi».

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Віляда Максим Юрійович – магістрант освітньо-професійної програми Середня освіта (Трудове навчання та технології) фізико-математичного факультету Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: ресурсне забезпечення уроків технологій у старшій школі, профільне навчання здобувачів освіти старших класів.

Рябець Сергій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності

Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми технологічної освіти у вищій та середній школі.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Vilyada Maxim Yuriyovych – magistrant educational and professional programs Secondary education (Labor training and technology) of the physicomathematical faculty, Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of research interests: resource provision of technology lessons in high school, specialized education of applicants for education of senior classes.

Ryabets Sergey Ivanovich – Cand.Tech.Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety, Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of research interests: the problems of technological training in higher and secondary education

Дата надходження рукопису 22.11.2018 р.

Рецензент – к.пед.наук, ст. викладач Мироненко Н.В.

УДК 519.1

ВОЙНАЛОВИЧ Наталія Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
e-mail:vojnalovichn@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-0523-7889

ВОЛКОВ Юрій Іванович – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
e-mail:yulysenko@i.ua
ORCID ID: 0000-0002-2270-3407

БІНОМІАЛЬНА ФОРМУЛА: МЕТОДИ ДОВЕДЕННЯ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Біноміальна формула

$$(a + b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^k b^{n-k} \tag{1}$$

та пов’язані з нею біноміальні коефіцієнти $\binom{n}{k}$

займають у математиці особливе місце і не тільки тому, що вони є найважливішими комбінаторними величинами (число способів вибору k -елементних підмножин з n -елементної множини). Ця тема займає важливе місце як у шкільному курсі математики так і в курсах дискретної математики у вищих навчальних закладах, тому актуальними і в наш час є розробка методики викладання цієї теми..

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кількість літературних джерел з цього приводу дуже багато, описати їх тут ми не маємо можливості, тому відсилаємо читача до списку використаних джерел ([1]-[4]), але все ж нагадаємо, що ще з давніх часів для знаходження біноміальних коефіцієнтів використовували знаменитий трикутник Паскаля (1665 р.), який вже був відомий китайським математикам Ян Хуею (1266 р.), Чжу Ші-Цзе (1303 р.) ([4], с.136).

Мета статті. При вивченні формули (1) корисними будуть її різні доведення. Тому при розробці методики потрібно для початку дослідити різні способи доведення біноміальної теореми і далі

розглянути приклади застосування формули (1) і обговорити узагальнення цієї формули.

Методи дослідження. Використовуються методи комбінаторного і математичного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Почнемо з доведень формули (1) (вона виражає біноміальну теорему).

Комбінаторного доведення, яке традиційно розглядається в навчальних посібниках.

Маємо: $(a + b)^n = (a + b)(a + b) \dots (a + b)$. В цьому добутку n однакових множників. Для того, що їх перемножити можна діяти так: візьмемо які-небудь k множників і беремо в них доданок a , тоді з інших $n-k$ множників беремо доданок b і перемножимо, отримаємо вираз $a^k b^{n-k}$. При фіксованому k таких добутків буде стільки скільки способами можна вибрати k множників з n множників, а це є кількість комбінацій з n по k . В отриманій сумі k може приймати значення від 0 до n , і, отже, в результаті отримаємо формулу (1).

Друге доведення формули (1) ґрунтується на застосуванні методу математичної індукції. Для $n=1$ формула (1) правильна. Припустимо, що вона правильна для $n=m$ і доведемо, що вона буде правильною і для $n=m+1$. Згідно припущення індукції

$$(a + b)^{m+1} = (a + b)(a + b)^m = (a + b) \sum_{k=0}^m \binom{m}{k} a^k b^{m-k} = \sum_{k=0}^{m+1} \binom{m+1}{k} a^k b^{m+1-k} +$$