

В. П. КОСТЮКОВ, Є. В. МОТУРНАК

Інформаційний працівник

Серія «Інформатика. Профільне навчання»

**Схвалено
Міністерством освіти і науки України**

**Київ
Видавнича група ВНУ
2011**

УДК 004-051(075)
ББК 32.973-018.2я7
К-72

Рецензенти: П. П. Кулябко, доцент Київського національного університету ім. Т. Шевченка, канд. фіз.-мат. наук,
Д. І. Кожем'яка, вчитель інформатики Фінансово-правового ліцею Фінансово-правового коледжу Київського національного університету ім. Т. Шевченка.

*Схвалено для використання у загальноосвітніх
навчальних закладах
(протокол №1 від 13.01.2011 р.)*

Костюков В. П., Мотурнак Є. В.

**К-72 Інформаційний працівник / В. П. Костюков, Є. В. Мотурнак :
[Навч. посіб.]. — К.: Вид. група ВНУ. — 2011. — 336 с.: іл.
ISBN 978-966-552-253-9**

У посібнику на прикладі реалізації шести проектів (підготовка макета книжки, зйомка відеокліпу, створення електронної інтерактивної книги, побудова комп'ютерної моделі, статистичне дослідження часового ряду засобами Excel та презентація власних доробок) розглядаються можливості широковідомих інформаційних технологій та принципи їх спільного використання. Завдяки проектній формі організації навчального процесу учні зможуть більш повно засвоїти теоретичний матеріал, швидко сформуванати навички практичної роботи та закріпити знання й уміння, здобуті під час вивчення курсу інформатики.

Посібник призначено для учнів і вчителів середніх загальноосвітніх шкіл, ліцеїв та гімназій. Він буде корисним студентам ВНЗ і коледжів, а також усім, хто прагне самостійно опанувати інформаційні технології.

ББК 32.973-018.2я7

Усі права захищено. Жодна частина цієї книжки не може бути відтворена в будь-якій формі будь-якими засобами без письмового дозволу власників авторських прав. Інформація, що міститься у виданні, отримана з надійних джерел і відповідає точці зору видавництва на обговорювані питання на поточний момент. Проте видавництво не може гарантувати абсолютну точність та повноту викладених відомостей і не несе відповідальності за можливі помилки, пов'язані з їх використанням. Наведені у книжці назви продуктів або організацій можуть бути товарними знаками відповідних власників.

Зміст

Передмова	9
Розділ 1. Базові поняття та технологія роботи над проектами	13
Вступ до теми	13
1.1. Поняття проекту	14
1.2. Команда. Організація командної роботи	16
Принципи формування команди	17
Ефективна команда	19
Ролі учасників проекту	23
Етика взаємовідносин у команді	24
1.3. Планування роботи над проектом.....	26
План та його виконання.....	26
Розрахунок часу, необхідного для виконання завдань	27
1.4. Організація роботи над проектами курсу	28
Склад команд.....	28
Документація	29
1.5. Оцінювання	30
Поточне оцінювання	30
Тематичне оцінювання	30
Підсумкове оцінювання	31
Розділ 2. Літературна мозаїка	32
Вступ до теми	33
2.1. Пошук тексту книги в електронному вигляді	38
2.2. Перетворення тексту формату TXT на текст формату Microsoft Word.....	40
Відкриття тексту у форматі TXT.....	44
Аналіз тексту	44
Алгоритм редагування тексту	47

2.3. Розробка структури книги.....	54
Розташування елементів книги за сторінками.....	56
Структурування документа	57
2.4. Створення стилів для оформлення книги.....	58
Особливості шрифтового оформлення	59
Оформлення основного тексту	60
Рубрикація	61
Формування набору стилів для тексту книги	62
Створення стилів	64
2.5. Створення колонтитулів	73
Нумерація сторінок	77
Настроювання розмірів полів	80
Початкові та кінцеві полоси.....	82
2.6. Створення обкладинки і титульних аркушів.....	83
Робота над обкладинкою.....	83
Оформлення титульних і вихідних даних.....	85
2.7. Пошук та створення ілюстрацій.....	85
Створення фронтиспису.....	86
Додавання ілюстрацій до тексту.....	87
Створення списку ілюстрацій	89
2.8. Написання анотації до книги	90
2.9. Створення переліку персонажів.....	91
2.10. Перевірка орфографії та синтаксису.....	92
2.11. Автоматичне додавання змісту	92
2.12. Звітування	92
2.13. Підготовка до захисту проекту.....	93
Підведення підсумків.....	94
Зразки проектів.....	95
Розділ 3. Використання мультимедійних програмних засобів	
для створення відеокліпів.....	97
Вступ до теми.....	98
3.1. Створення сценарію відеокліпу.....	100
Написання сценарної заявки та синопсису.....	101
Створення літературного сценарію.....	103

Створення режисерського сценарію.....	107
Створення операторського сценарію.....	108
3.2. Пошук і створення фото-, аудіо- та відеоматеріалів.....	111
Підбір матеріалів, необхідних для кожної сцени.....	111
Визначення можливих джерел отримання відео- та аудіоматеріалів	112
Створення власних фото-, аудіо- та відеоматеріалів	112
Організація звукозапису	120
3.3. Монтаж первинних відеоматеріалів	122
Принципи монтажу.....	123
Використання програми Windows Movie Maker.....	126
3.4. Додавання ефектів та переходів.....	142
3.5. Створення титрів.....	146
Назва	147
Титри.....	149
3.6. Робота зі звуком	150
Настроювання рівня звуку	150
Додавання звукових ефектів	151
Регулювання гучності аудіокліпу	152
3.7. Збереження готового фільму.....	153
3.8. Звітування	155
3.9. Підготовка до захисту проекту.....	157
Підведення підсумків.....	157
Розділ 4. Технології створення інтерактивних книг	159
Вступ до теми	161
4.1. Вибір теми інтерактивної книги.....	163
Вибір ідеї для сюжету твору	164
4.2. Розробка дерева сюжетних ліній книги	165
Пошук текстового та ілюстративного матеріалу	167
Розробка основної сюжетної лінії.....	167
Визначення ключових моментів сюжету	171
Створення альтернативних варіантів розвитку сюжету.....	171
Створення структури книги	172

4.3. Вибір технології створення інтерактивної книги	174
Програма PowerPoint.....	174
Мова розмітки гіпертексту HTML	175
Мови програмування високого рівня	175
4.4. Розробка дизайну та інтерфейсу	176
Принципи дизайну.....	176
Елементи дизайну.....	178
Поради дизайнерам.....	179
Основні складові веб-дизайну	181
Створення шаблону сторінки інтерактивної книги.....	182
4.5. Створення сторінок книги.....	202
Організація файлової структури книги	202
Система іменування файлів та сторінок	203
Створення сторінок на базі розробленого шаблону та згідно з деревом сюжетних ліній.....	205
4.6. Використання JavaScript	207
Підключення файлу скрипта	207
Створення функцій JavaScript	208
Об'єкти HTML. Обробка подій за допомогою JavaScript.....	209
Функції з параметрами. Використання умовного оператора.....	211
Використання випадкових чисел.....	213
4.7. Тестування та усунення помилок.....	214
4.8. Звітування	216
4.9. Підготовка до захисту проекту.....	217
Підведення підсумків.....	218
Розділ 5. Комп'ютерне імітаційне моделювання.....	220
Вступ до теми.....	221
5.1. Вибір теми проекту	227
5.2. Постановка задачі.....	228
Визначення об'єкта моделювання	229
Розробка технічного завдання	230

5.3. Розробка моделі	234
Створення словесної моделі	234
Створення математичної моделі	242
Розробка алгоритму розрахунків за моделлю	248
Комп'ютерна реалізація математичної моделі	252
Створення інструкції користувача	266
Тестування комп'ютерної моделі	267
5.4. Експеримент з використанням моделі	270
Формулювання запитання, дати відповідь на яке покликаний експеримент	271
Визначення вхідних параметрів для експериментів	271
Проведення серії експериментів на моделі	272
Аналіз результатів експерименту	274
5.5. Звітування	274
5.6. Підготовка до захисту проекту	276
Підведення підсумків	276
Розділ 6. Статистичне дослідження часових рядів	278
Вступ до теми	279
6.1. Вибір теми проекту	282
6.2. Постановка завдання	283
Метод статистичного дослідження часових рядів	284
Формулювання мети дослідження	289
6.3. Статистичне дослідження	289
Пошук статистичних даних	290
Засоби статистичного дослідження Microsoft Excel	291
Алгоритм дослідження	296
Проведення дослідження	296
6.4. Аналіз результатів дослідження	302
Аналіз тренду	303
Аналіз сезонності	303
6.5. Звітування	304
6.6. Підготовка до захисту проекту	305
Підведення підсумків	306

Розділ 7. Використання веб-технологій для створення підсумкового звіту	308
Вступ до теми	309
7.1. Портфоліо та його складові	310
Структура подання інформації про проекти	311
Резюме учасника команди.....	312
7.2. Створення сайту-візитки.....	315
Інтерфейс сайту.....	315
Вимоги до сайту.....	318
7.3. Підготовка до захисту проекту	319
Підготовка публічного виступу	320
Принципи проведення публічного виступу	326
7.4. Організація підсумкової конференції.....	329
Формат конференції	329
Учасники конференції.....	331
Регламент.....	332
Етика публічного проведення конференції	333
Підведення підсумків.....	334

Передмова

В усі часи запорукою успіху людини були такі якості, як здатність швидко адаптуватися до зміни умов, критичне мислення, можливість генерувати ідеї та приймати нестандартні рішення. Проте сьогодні, в епоху інформаційного суспільства, коли важливу роль відіграють інформаційні процеси, життя вимагає від нас нових навичок. Найважливішими з них є вміння шукати й осмислювати інформацію, застосовувати її для розвитку своєї особистості та самовдосконалення. Окрім цього, сучасна людина повинна добре орієнтуватися в інформаційних технологіях і вміти обирати для виконання різних завдань ті з них, що дають змогу робити все швидко та ефективно. Людину, яка володіє такими якостями, називають *інформаційним працівником*.

Вивчаючи інформатику у попередніх класах, ви опанували такі поширені програми, як Word, Excel, PowerPoint, та роботу в Інтернеті, освоїли основи програмування. Тепер, маючи певний багаж теоретичних і практичних знань, ви зможете застосувати їх для реалізації конкретних завдань. Тож пропонуємо вам виконати шість проектів, що стосуються таких галузей, як видавнича справа, фільмотворення, веб-дизайн, моделювання процесів, статистичні розрахунки. Не сумніваємось, що ви отримаєте справжнє задоволення від такої форми навчання, адже матимете можливість відчувати себе письменником, режисером, оператором, науковцем та програмістом. Можливо, в одній із цих галузей ви захочете працювати в майбутньому — у такому разі ми вважатимемо, що досягли ще однієї цілі курсу, а саме допомогли вам у виборі професії.

Для того щоб успішно справитися з усіма завданнями цього навчального курсу, потрібно володіти такими інформаційними технологіями:

- ◆ електронні презентації — з ними доведеться стикатися під час створення проектів з усіх розділів курсу;

- ◆ технології обробки тексту — відповідні знання потрібні для роботи над проектом «Літературна мозаїка» (розділ 2);
- ◆ електронні таблиці — навички їх використання знадобляться для реалізації проектів «Комп'ютерне імітаційне моделювання» (розділ 5) та «Статистичне дослідження часових рядів» (розділ 6);
- ◆ технології мультимедіа — їх потрібно знати для роботи над проектом «Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів» (розділ 3);
- ◆ алгоритмізація, програмування, моделювання — не маючи відповідних знань, неможливо виконати проект «Комп'ютерне імітаційне моделювання» (розділ 5);
- ◆ веб-технології — найбільш цікава для сучасної молоді тема, на знанні якої базуються проекти «Технології створення інтерактивних книг» (розділ 4) та «Використання веб-технологій для створення підсумкового звіту» (розділ 7).

Працювати над проектами ви будете невеликими командами (від двох до чотирьох осіб), що значно цікавіше, ніж поодиноці. До того ж це допоможе вам набути навичок спільної роботи — навчитися спілкуватися з людьми, працювати у складі та на чолі команди; чітко формулювати завдання для себе та своїх товаришів, виконувати завдання у визначений термін із використанням інформації та набутого досвіду. Ці дуже важливі вміння знадобляться вам під час подальшого навчання та у трудовій діяльності.

Розробляючи структуру посібника, наповнюючи його матеріалом, ми поставили собі за мету допомогти вам набути навичок інформаційного працівника, розширити коло своїх знань і більше дізнатися про сфери їх практичного застосування. Ви отримаєте безліч цікавих ідей та підказок, як краще реалізувати свої задумки. Створивши запропоновані проекти і захистивши їх, ви:

- ◆ станете конкурентоспроможними на ринку праці, оскільки отримаєте досвід застосування різних інформаційних технологій для виконання практичних завдань;
- ◆ опануєте принципи роботи з документами різних типів;
- ◆ отримаєте неоціненний досвід командної роботи над проектами;

- ◆ набудете навичок публічних виступів і захисту результатів власноруч виконаної роботи;
- ◆ навчитеся пропонувати свої послуги;
- ◆ отримаєте можливість пройти державну підсумкову атестацію шляхом захисту одного з проектів курсу;
- ◆ підвищите загальну ерудицію, навчитеся комплексного бачення інформаційних технологій та системного використання знань із різних навчальних дисциплін.

Тож бажаємо вам успіхів, натхнення і цікавої роботи — як у професійному плані, так і в плані заняття для душі.

Вчителям

Сподіваємося, що по-справжньому корисним і цікавим з професійної точки зору цей посібник стане і для вчителів. Викладений у ньому курс допоможе їм продемонструвати сфери практичного застосування інформаційних технологій, що вивчаються в рамках шкільної програми, закріпити в учнів навички їх використання.

Проте це не єдині особливості видання. У посібнику подані ідеї і щодо того, як краще викласти теоретичний матеріал, як організувати практичну роботу учнів, чим їх зацікавити. Велика увага приділяється описові засад, якими слід керуватися під час вибору тем для проектів, принципам оцінювання готових робіт. Використовуючи посібник у своїй роботі, учителі:

- ◆ матимуть зручний інструмент для ефективної роботи;
- ◆ отримають можливість підвищити свій кваліфікаційний рівень з багатьох інформаційних технологій;
- ◆ одержать цікаві ідеї для реалізації власних творчих задумів;
- ◆ матимуть можливість організувати прийняття державної підсумкової атестації у вигляді проектів.

Самостійна робота над курсом

Визгалі, це видання буде корисним для всіх, хто цікавиться сучасними засобами обробки інформації і хотів би дізнатися про них більше. Форми подачі матеріалу така, що самостійно реалізувати

запропоновані в посібнику проекти зможе читач будь-якого віку і з будь-яким досвідом роботи, знайомий з азами інформаційних технологій. Завдяки цьому такий читач:

- ◆ стане конкурентоспроможним на ринку праці, оскільки отримає практичні навички застосування найбільш поширених інформаційних технологій;
- ◆ опанує професійні прийоми роботи з різноманітною інформацією;
- ◆ ознайомиться із принципами формування команди та вимогами, яким повинен відповідати член команди;
- ◆ підвищить загальну ерудицію, навчиться комплексному баченню інформаційних технологій та системному використанню знань з різних галузей.

Від видавництва

Відвідайте сайт підтримки курсу «Інформаційний працівник», адреса якого <http://informationworker.osvita.info/>.

За повною інформацією про видання серії «Інформатика. Профільне навчання» та іншу продукцію Видавничої групи ВНВ звертайтеся на сайти за адресами <http://itosvita.ucoz.ua/> і <http://www.osvita.info/>. На цих сайтах розміщено також електронні матеріали до посібників та іншу корисну інформацію, що стосується вивчення інформатики у школі.

Розділ 1

Базові поняття та технологія роботи над проектами

Мета проекту: створення шаблонів усіх проектних документів, опанування технології постановки задачі і методу розрахунку часу, необхідного для виконання проекту, ознайомлення з психологічними прийомами організації роботи в команді та принципом розподілу ролей, розвиток навичок командної роботи.

Завдання проекту

1. Сформуувати команди для роботи над проектами.
2. Визначити координаторів команд для роботи над проектом.
3. Ознайомитися з шаблонами звітних проектних документів.
4. Обрати тему для проекту «Літературна мозаїка».

Уміння, необхідні учням: базові знання з курсу інформатики.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет, пакет програм Microsoft Office.

Вступ до теми

Сучасний світ — це світ швидкоплинних змін, насичених потоків інформації, технологій, що постійно оновлюються. Філософи говорять про перехід до суспільства знань, тобто такого суспільства, де інформаційні ресурси значать більше за обладнання, сировину, промислові підприємства. Для того щоб зайняти в ньому гідне місце, замало бути фахівцем у своїй галузі — необхідно вміти вправно взаємодіяти з іншими спеціалістами, чітко планувати свою діяльність, конструктивно мислити.

Сьогодні жодне підприємство не досягне поставлених цілей, якщо не зможе організувати ефективної командної роботи своїх працівників, не намагатиметься виховувати їх у дусі корпоративної відповідальності. Жоден працівник без вміння працювати

в команді не може сподіватися на кар'єрне зростання, професійний успіх. А що таке ефективна командна робота, як не своєчасний обмін різноманітною (технічною, організаційною, емоційною) інформацією?

Оскільки ми говоримо про суспільство знань та інформаційні потоки, які є його основою, то кожна працююча людина, зрозуміло, неминуче опиняється у вирі інформації. Працівника, який здатний впоратися з потоками інформації, ефективно співпрацює з колегами і є фахівцем у своїй галузі, можна назвати інформаційним працівником.

1.1. Поняття проекту

Існує кілька визначень терміну «проект», кожне з яких має право на існування і залежить від конкретного завдання, що стоїть перед фахівцем. Наведемо деякі з них.

У найзагальнішому розумінні *проект* (англ. *project*) — це «щонебудь, що замислюється або планується, наприклад масштабний захід» (тлумачний словник Webster).

Поняття «проект» об'єднує різноманітні види діяльності, які характеризуються низкою спільних ознак:

- ◆ спрямованість на досягнення конкретних цілей, певних результатів;
- ◆ координоване виконання численних пов'язаних між собою операцій;
- ◆ обмежена тривалість у часі з чітко визначеним початком і кінцем.

Відмінність проекту від виробничого процесу полягає в тому, що проект є одноразовим, нециклічним видом діяльності. Серійний же випуск продукції не має заздалегідь встановленого кінця в часі та залежить лише від наявності і величини попиту. Коли попит зникає, виробничий цикл завершується. Виробничі цикли в чистому вигляді не є проектами. Проте останнім часом проектний підхід все частіше застосовується і до процесів, орієнтованих на безперервне виробництво. Для прикладу можна назвати проект збільшення виробництва до вказаного рівня протягом певного періоду виходячи із заданого бюджету або проект виконання певних замовлень, що мають договірні терміни поставок.

Проект у навчальній діяльності

Сьогодні вже нікого не здивуєш можливістю використання проєктів у навчанні. Тому ми лише перелічимо ті складові навчальної проєктної діяльності, які важливі саме для цього курсу:

- ◆ узагальнення та інтеграція знань з інформатики й інших навчальних предметів;
- ◆ самостійна постановка задачі учасниками проєкту;
- ◆ планування та виконання робіт згідно з затвердженим планом;
- ◆ робота в команді;
- ◆ самостійний розподіл ролей та індивідуальних завдань членами групи;
- ◆ навчання ефективного спілкуванню під час роботи над проєктом;
- ◆ робота над реальними завданнями з досягненням кінцевого результату у визначений термін.

Навчання у школі ґрунтується на взаємодії вчителя та учнів. І хоча взагалі можливі різні моделі такої взаємодії, проте у переважній більшості випадків вона зводиться до безпосереднього передавання знань від учителя учням. У рамках курсу «Інформаційний працівник» великого значення набуває самостійна робота учнів, а вчитель виступає в дещо незвичній для себе ролі. Тут він — тренер, експерт, арбітр та контролер (рис. 1.1).

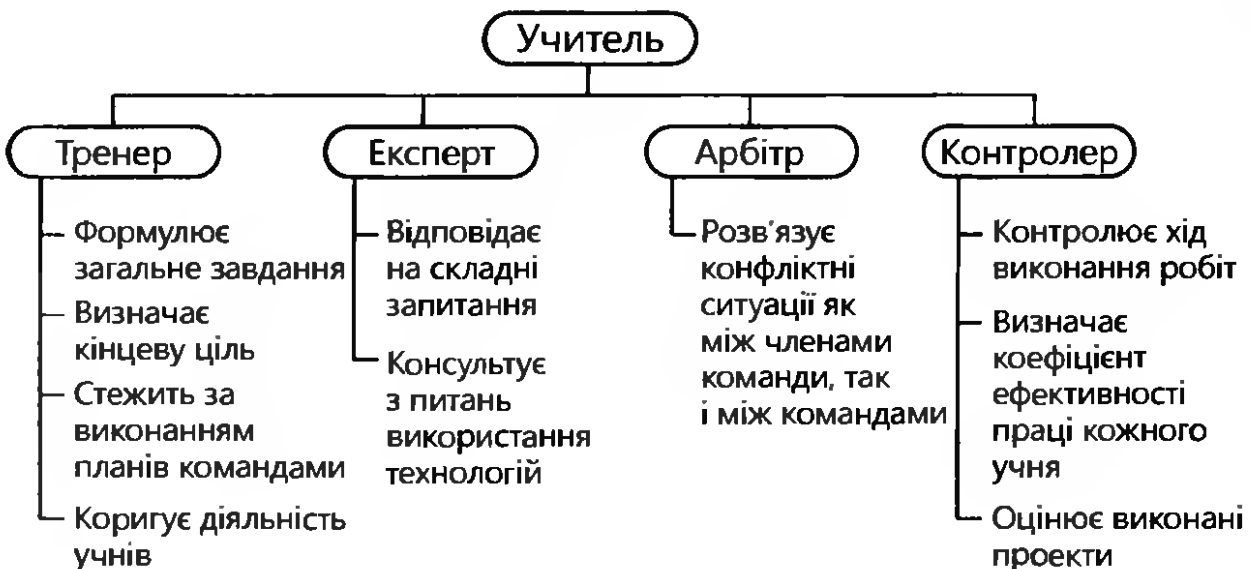


Рис. 1.1. Функції, що їх виконує вчитель інформатики

Договір на виконання проекту

Один із варіантів організації взаємодії вчителя та учнів — це модель «замовник–виконавець». За такого формату роботи взаємовідносини замовника (вчителя) та виконавців (команди учнів) можна оформити у вигляді договору на виконання проекту.

1.2. Команда. Організація командної роботи

Командна робота є одним із головних двигунів підвищення продуктивності праці будь-якої організації. Щоб досягати корпоративних цілей, розв'язувати поставлені завдання, підприємства намагаються формувати команди із спеціалістів, які, працюючи заради спільної мети, «доповнюють» одне одного своїми знаннями та навичками.

Команди відіграють важливу роль в усіх галузях людської діяльності — у роботі, навчанні, спорті. Формують їх, коли:

- ◆ виконання певного завдання вимагає комбінації різноманітних навичок, знань і професійної компетенції, володіти якими навряд чи здатна одна людина;
- ◆ коли розв'язуються такі життєво важливі завдання, як розробка нового проекту, запобігання падінню прибутку, підвищення якості, реалізація програм реорганізації і міжфункціональної координації у великих організаціях тощо.

Для роботи над проектами курсу «Інформаційний працівник» рекомендується створювати команди з чотирьох учасників, проте їх кількість може коливатися залежно від кількості учнів у підгрупі та рівня їхньої підготовки. У розділах посібника, присвячених окремим проектам, пропонується орієнтовний розподіл ролей із розрахунку на чотири особи. Якщо учасників у команді менше, деякі ролі можна об'єднати. Оскільки завдання будуть не надто складними і великими за обсягом, створювати більші команди недоцільно. До того ж у великих групах зростає навантаження на лідера команди, і така група може легко стати некерованою. Необхідно також подбати про організацію паралельної роботи команд, щоб вони були задіяні протягом усього періоду виконання проекту.

Принципи формування команди

Командна форма роботи дає змогу досягти набагато вищих результатів, ніж ті, що їх учасники команди могли б забезпечити в сумі, якби працювали поодиноці. Це явище називають кумулятивним або синергетичним ефектом. Отже, командна робота є більш продуктивною формою праці, ніж індивідуальна.

Щоб організувати роботу команди оптимальним чином, слід дотримуватися певних принципів, що дозволяють з групи людей створити справжню команду. Такі відомі психологи, як Т. Зінкевич-Євстигнеєва, Д. Фролов, Т. Грабенко, визначили сім принципів організації командної форми роботи.

- ◆ Принцип колективного виконання завдання, коли кожен виконує ту частину роботи, яку йому доручила сама команда.
- ◆ Принцип колективної відповідальності, що передбачає відповідальність всієї команди за успішність виконання роботи в цілому.
- ◆ Принцип єдиної для команди форми стимулювання, оплати за кінцевий результат (у нашому випадку оплатою вважається оцінка, яку отримують учасники команди на основі єдиних критеріїв).
- ◆ Принцип адекватного стимулювання команди за кінцевий результат.
- ◆ Принцип автономного самоврядування команди — нею керує лідер. Хоча, коли йдеться про навчальний проект, завдання для виконання ставляться вчителем, рішення про розподіл ролей і функцій, вибір методів досягнення поставлених цілей приймаються самою командою.
- ◆ Принцип підвищеної виконавської дисципліни, який добровільно приймається кожним членом команди.
- ◆ Принцип добровільності входження в команду. Цей принцип визначається як головний, оскільки до складу команди може бути включений тільки той, хто добровільно виявив готовність до цього, хто добре знає і розуміє правила й умови її діяльності.

Етапи розвитку команди

Перш ніж команди почнуть працювати ефективно, особам, що входять до їх складу, знадобиться певний час для налагодження робочих і дружніх стосунків. Щоб успішно керувати ними, необхідно добре розуміти етапи розвитку і становлення команд.

Формування

На цьому етапі члени команди збираються разом, знайомляться одне з одним (якщо вони не зустрічалися раніше), приймають рішення про об'єднання, кожен намагається визначити, якою саме справою волів би займатися, тобто яку роль виконувати в команді з огляду на свої знання, досвід роботи і наявні навички. Цей етап характеризується атмосферою доброзичливості, відсутністю розбіжностей; лідер намагається підтримати кожного члена команди, допомогти йому звикнути до колективу і підготуватися до роботи.

Шторм

Коли всі члени команди починають працювати над реалізацією плану, нерідко виникають конкуренція, перші конфлікти, обумовлені розбіжностями поглядів членів команди на ті чи інші питання. Іноді такі непорозуміння призводять до стресових ситуацій. Проблеми, що виникають, можуть носити культурний або етнічний характер, проявлятися у спробі окремих членів команди позиціювати себе як найбільш професійного співробітника, домогтися особливого ставлення до себе. На цьому етапі переважають проблеми міжособистісного характеру, або проблеми комунікації, що ведуть до конфронтації.

Лідерові команди на цьому етапі її розвитку знадобиться велика витримка, здатність приймати об'єктивні та врівноважені рішення. Йому необхідно, використовуючи своє вміння налагоджувати дружні взаємовідносини між членами колективу, знову сконцентрувати їхню увагу і зусилля на реалізації командних завдань.

Врегулювання

З часом конфлікти затихають, члени команди налагоджують гармонійні робочі стосунки. Центр уваги переміщується на загальнокомандні цілі і пов'язані з роботою проблеми. Тепер згуртована

команда, що вже має уявлення про свої сильні та слабкі сторони, починає працювати швидше і злагодженіше, уміло використовуючи знання та вміння кожного. Це етап, на якому лідер команди починає ефективніше делегувати повноваження. Надання членам команди певної функціональної автономії сприяє повнішому розкриттю їхнього творчого потенціалу, благотворно позначається на результатах роботи команди.

Результативна діяльність

Це завершальний етап, на якому остаточно формується відчуття приналежності до команди. Лідер усунув усі непорозуміння, що існували. Учасники групи, незалежні у вирішенні одних питань, звертаються по допомогу і за порадами до колег під час вирішення інших, вчать одне в одного, обмінюються інформацією, завдяки чому завдання виконуються значно швидше і з більшою ефективністю; у колективі починають з'являтися нові лідери. Таким чином, високий рівень мотивації сприяє суттєвому зростанню результативності роботи.

Взагалі професіоналізм лідера визначається тим, наскільки він розуміє особливості різних етапів формування і становлення команди, чи здатен ефективно нею керувати, вчасно змінювати стиль управління відповідно до стадії її розвитку.

Як мовиться в китайській приказці, мудра людина знає все, прозорлива людина знає всіх.

Ефективна команда

Команда — це інструмент для виконання певного завдання, і, подібно до будь-якого інструмента, вона потребує налаштування, «заточки», вправного застосування. На ефективність роботи команди впливають кілька основних чинників.

- ◆ **Постійність складу групи.** Незалежно від того, скільки учнів працюють у команді, всі вони повинні звикнути одне до одного, навчитися розуміти і брати до уваги думку кожного. Крім того, однією з відмінних рис команди є індивідуальний командний дух, відчуття приналежності її членів до спільної справи.

- ◆ **Регулярність спільної роботи.** Певний ритм такої роботи сприяє тому, що у членів команди з'являється «умовний рефлекс» на конкретні дні та години праці, тобто підвищується ділова активність, зростає бажання приймати участь у колективній справі.
- ◆ **Зміст роботи.** Будь-якій команді (управлінській, виконавській, творчій) властивий свій зміст роботи — те, чим вона повинна займатися, які питання і проблеми повинна вирішувати.
- ◆ **Командні правила і норми.** У будь-якій команді з часом виробляються формальні або неформальні правила поведінки, принципи взаємодії як усередині, так і за межами колективу. Їх мають дотримуватися всі члени команди.
- ◆ **Загальна мета.** Будь-яку команду об'єднує не лише зміст її роботи, а і те, заради чого ця робота здійснюється, тобто мета, для досягнення якої працює команда.

Секрети єдності команди

Чи виникають у членів вашої команди питання стосовно того, хто і за які аспекти проектної роботи несе відповідальність? Чи часто розмови і наради закінчуються взаємними нападками? А можливо, окремі члени команди працюють за принципом «кожен сам за себе», а отже, відмовляються допомагати колегам? Якщо ви відповіли «так» на поставлені запитання або хоча б на один з них, не засмучуйтесь — ви не поодинокі в цьому. Буває, що команди просто не складаються. Але за умови належної організації і грамотного управління ви зможете зробити такі команди результативнішими, спільними зусиллями подолати перешкоди і складнощі, які сильно утруднюють роботу. Пропонуємо ознайомитися з п'ятьма стратегіями організації злагодженої роботи команди.

- ◆ **Створіть організаційну структуру проекту з чітко визначеними ролями.** Всі члени команди повинні знати, яку роль вони в ній виконують, яке значення їхня робота має для реалізації всього проекту і до яких наслідків призведе невиконання певного завдання.

- ◆ Запобігайте спробам публічних сварок і перекладання провини. Звичайно, у кожній команді виникають непорозуміння, відбуваються бурхливі обговорення справ. Як правило, вони йдуть на користь спільній роботі. Проте якщо ситуація вийде з-під контролю, у членів команди може виникнути бажання звалити провину на інших і навіть перейти до сварки. Намагайтеся не допустити конфліктів між членами команди. Встановіть розпорядок і правила, які допоможуть підтримувати спілкування на цивілізованому рівні.
 - Надайте членам команди можливість висловлювати незгоду з того чи іншого питання, проте поясніть, що коли рішення буде ухвалено, всі вони повинні одностайно його підтримувати.
 - Все, що говорить та відбувається в робочій кімнаті, має там і залишитися, за її межами команда завжди повинна бути згуртованою. Плітки та негативні відгуки про членів команди недопустимі.
 - Відповідальність за помилки та невдалі рішення повинна брати на себе вся команда.
 - Не дозволяйте нікому додавати проблемам особистісної забарвленості. Концентруйтеся на проблемі, а не на членах команди.
- ◆ Для того щоб згуртувати команду, придумайте для неї об'єднующе гасло, наприклад «Один — це мало! Разом — ми сила!», або гасло, що відповідає назві проекту. Для цього можна ознайомитися з будь-якою успішною рекламною кампанією і переглянути використані у ній гасла.
- ◆ Відповідальність за результати роботи команди повинні нести всі. Кожен член командного проекту має знати, що і коли саме він повинен зробити і яке місце займає його робота в загальній структурі проекту. Кожен повинен розуміти, що несе відповідальність не тільки перед керівником проекту, а і перед кожним членом команди. Якщо зі своїм завданням не впрається хтось один, невдача спіткає всю команду.

- ◆ Усі члени команди мають знати, як ідуть справи в інших, чи вписується кожен із них і як саме в роботу решти членів колективу. Кожен повинен усвідомлювати: він підведе всю команду, якщо не зможе вкластися в установлені терміни чи виконати роботу належним чином. І, зрозуміло, кожен учасник проекту має нести відповідальність за свою роботу, відчувати радість успіху і гіркоту невдачі.
- ◆ Святкуйте перемоги команди. Пройти через весь проект не легко, і нерідко, коли його учасники стикаються на своєму шляху з перешкодами і складнощами, вони швидко втрачають впевненість у собі. Тому, щоб підтримувати бойовий дух в команді, важливо святкувати успішне закінчення кожного проекту.

Конфліктні ситуації та засоби їх подолання

Не всі люди в однаковій мірі здатні працювати колективно, у декого при цьому виникають складнощі та непорозуміння, які порушують динаміку роботи команди. Йдеться насамперед про таке:

- ◆ нездатність сприймати чужі думки та ідеї;
- ◆ негативне ставлення до роботи;
- ◆ впевненість, що високої якості роботи можна досягти лише за умови індивідуального виконання.

Хоча, якщо поміркувати, то стане зрозуміло: можливість працювати над будь-яким завданням разом із колегами кожен член команди, по суті, повинен сприймати як привілей. Адже участь у роботі інших членів команди, по-перше, зніме з нього частину навантаження, оскільки деякі завдання можна буде делегувати їм, а по-друге, забезпечить приплив нових ідей, підвищить якість виконуваної роботи. А спробуйте уявити ситуацію, коли всіма аспектами роботи ви займаєтеся самостійно. Скоріш за все, ви не встигатимете все робити вчасно, навіть якщо будете працювати ночами. Хвилювання і стресів у такому разі не уникнути.

Наведемо кілька порад щодо того, як підвищити продуктивність колективної роботи.

- ◆ Ставте перед членами команди чітко визначені, реалістичні й узгоджені цілі.

- ◆ Розподіляючи завдання, не керуйтеся особистими симпатіями. Все необхідно робити справедливо, з огляду на доцільність і корисність для загальної справи, а також на професійність кожного члена команди.
- ◆ З повагою ставтеся до ідей своїх товаришів по команді, сприймайте їхні знання і навички як щось корисне, чому в процесі роботи зможуть навчитися всі і від чого всі отримують зиск.
- ◆ Якщо ідея, запропонована одним із членів команди, на перший погляд видається не зовсім вдалою та доречною, спокійно повідомте його про це. Проте повністю відкидати її не варто — можливо, є сенс внести певні поправки. З повагою ставтеся до думок своїх товаришів по команді, намагайтеся об'єктивно оцінити їхні професійні здібності.
- ◆ Постійно підтримуйте своїх товаришів по команді, допомагайте їм навіть у найважчих ситуаціях. Лише за цієї умови ви разом зможете вважати себе справжньою командою.

Якщо ви дотримуватиметесь цих рекомендацій, на практиці реалізуєте всі наші поради, то, можливо, члени вашої команди виявляться саме тими людьми, працювати з якими вам хотітиметься завжди.

Ролі учасників проекту

Згідно з теорією відомого психолога Реймонда Белбіна, дієздатність будь-якої команди у великій мірі залежить від професійної компетенції й індивідуальних здібностей її членів. Під професійною компетенцією розуміються знання і навички людей, підтвержені дипломами, свідоцтвами про підвищення кваліфікації та трудовим стажем. Сфера ж індивідуальних здібностей включає риси, що їх складно оцінити кількісно, зокрема волю, поведінку, характер, талант тощо. В одній із своїх праць Белбін визначає дев'ять ролей, що їх можуть виконувати учасники команди (табл. 1.1). Причому саме особистісні риси кожного з учасників команди уособлюють певну командну роль. Важливо, щоб ролі були розподілені між учасниками команди рівномірно і щоб завжди існувала відповідність між роллю кожного і виконуваними ним функціями. Всі повинні знати ролі колег по команді і з урахуванням цього будувати свої ділові стосунки.

Таблиця 1.1. Ролі членів команди та їхні особистісні риси

Роль	Характер	Допустимі вади
Генератор ідей	Креативний, винахідливий, неортодоксальний. Вирішує складні проблеми	Ігнорує другорядні питання. Надто занурений у свої думки, щоб ефективно спілкуватися
Дослідник	Екстраверт, ентузіаст, товариський. Досліджує можливості, встановлює контакти	Надмірно оптимістичний. Здатен швидко втратити інтерес до виконуваної справи
Координатор	Зріла, впевнена в собі людина. Здатен прояснити ціль, об'єднати навколо себе інших. Підтримує спілкування в команді	Перекладає роботу на інших, схильний до маніпулювання
Творець	Наполегливий, динамічний. З легкістю долає труднощі	Схильний до провокацій. Може втручатися у справи інших
Експерт	Серйозний, мислить стратегічно. Розглядає всі можливі варіанти. Точний у висловлюваннях	Йому бракує натхнення й уміння надихати інших
Дипломат	Співпрацює з іншими, має м'який дипломатичний характер. Прислухається до думок колег	Нерішучий у кризових ситуаціях
Реалізатор	Дисциплінований, надійний, консервативний у власних звичках. Практик	Негнучкий. Поволі реагує на нові можливості
Виконавець	Старанний, добросовісний. З готовністю шукає помилки й неоднозначності. Виконує роботу в зазначений термін	Схильний до надмірного турбування. Побоюється передавати свою роботу іншим
Фахівець	Має вузьку спеціалізацію, проте самостійний, відданий справі. Часто володіє рідкісними навичками і знаннями	Здатен вирішувати тільки певні завдання. Не виходить за рамки професійних інтересів

Етика взаємовідносин у команді

Добрі стосунки з колегами — необхідна умова діяльності як лідера команди, так і кожного її члена. Взаєморозуміння стосовно

основних цілей команди і шляхів їх досягнення, уважне ставлення до товаришів по роботі, готовність у будь-який момент надати їм допомогу, поділитися своїми знаннями чи ідеями, здатність іти на поступки — риси, які мають бути притаманні кожному члену справді згуртованого колективу.

Умійте слухати

Не всі люди вміють слухати інших, а тому під час розмови відволікаються, думають про щось стороннє, нерідко перебивають співбесідника чи, скажімо, доповідача, намагаються передбачити, що саме він казатиме далі. Все це є свідченням невихованості, неповаги до людини, ознакою поганого тону.

Ви маєте уважно вислухати свого співрозмовника, дати йому можливість повністю висловити свою думку незалежно від того, якого віку ця людина, до якого соціального стану вона належить чи яку освіту має. Проте завжди намагайтеся об'єктивно інтерпретувати почуте, мати власну, неупереджену думку з будь-якого питання. На неї не повинні впливати ані самовпевненість і напористість вашого співрозмовника, ані його зовнішній вигляд і манери, ані навколишнє оточення.

Якщо вам незрозуміло, про що говорить людина, попросіть повторити сказане або дати пояснення. При цьому виявляйте пошану, ввічливість і чемність.

Не починайте розмову, якщо говорить хтось інший, адже це також є свідченням невихованості. Дочекайтеся, коки людина закінчить. Коли підійде ваша черга говорити, намагайтеся не змінювати тему розмови — це буде сприйнято, як ваша неуважність, неповага до співрозмовника.

Вміння вислухати і зрозуміти інформацію, яку до вас хоче донести співрозмовник, — обов'язкова умова для побудови товариських стосунків у команді; тому намагайтеся більше слухати, ніж говорити. Пам'ятайте, що у вас два вуха і лише один рот.

Говоріть зрозуміло, стисло і змістовно

Щоб люди уважно слухали вас, викладайте під час розмови лише правдиву інформацію, робіть припущення, що базуються на достовірних фактах. Говоріть по суті, точно формулюючи фрази. Якщо

є можливість, наводьте докази, що підтверджують ваші припущення. Не бійтеся висувати ідеї, які на перший погляд комусь можуть здатися неправдоподібними або кумедними. Пам'ятайте, що велика частка важливих світових відкриттів спочатку була знехтувана і навіть висміяна.

Підбір доречних слів — також один з ефективних способів налагодження командних взаємовідносин. Обов'язково стежте і за мовою власного тіла, зокрема за жестами, які ви робите під час спілкування. Вони мають бути доречними і правильно передавати ваші емоції. Ведучи розмову, дивіться людям в очі.

Іноді налагодити дружні стосунки в команді, пожвавити розмову, перевести її в потрібне русло допомагає жарт. Щоправда, застосувати його можна лише за умови, що такий стиль спілкування доречний. Не слід жартувати під час серйозної розмови.

Ніколи не критикуйте людей у присутності інших. Якщо ваші слова можуть образити або принизити людину, стримайтеся. Поговоріть з нею наодинці.

1.3. Планування роботи над проектом

Будь-яка робота, особливо складна і така, що має суворі обмеження в часі, а також виконувана кількома працівниками, потребує ретельного планування. Саме такою роботою є, зокрема, підготовка навчальних проектів. Тож ми не можемо обійти стороною тему створення плану.

План та його виконання

Плануючи роботу над будь-яким проектом, слід дотримуватися певної послідовності дій. Для полегшення контролю за виконанням проекту всю таку роботу доцільно розбити на етапи.

I етап. Визначення головного завдання і ролей, що їх виконуватимуть учасники проекту. У нашому випадку кількість учасників для проектів уже задана, а в кожному розділі підручника наведено орієнтовний перелік ролей, які необхідно розподілити між членами команд. Таким чином, переважна частина роботи, що має бути виконана на першому етапі, вже зроблена.

II етап. Визначення конкретного завдання для кожного члена команди. На цьому етапі лідер команди повинен призначити учасникам проекту ролі, визначені на першому етапі, з урахуванням знань, навичок та уподобань кожного.

III етап. Створення плану роботи команди. У кожному пункті плану необхідно вказати таке: завдання (перелік дій, які необхідно виконати), імена та прізвища виконавців, час виконання. Для того щоб підготовлений план був реальним, ви маєте точно розрахувати час, потрібний для виконання кожного завдання, і вказати загальний час реалізації проекту. Таким чином, не можна створити план, не знаючи, хто конкретно є виконавцем кожного виду роботи.

IV етап. Контроль за ходом виконання плану. Лідер команди (координатор, режисер, керівник проекту тощо) повинен постійно відстежувати хід виконання робіт кожним із учасників. Якщо на якомусь етапі виникає затримка, він повинен перегрупувати зусилля всіх членів команди. У більшості випадків, щоб ліквідувати так звані вузькі місця, лідер може сам підключитися до роботи.

Розрахунок часу, необхідного для виконання завдань

Для того щоб вірно розрахувати час виконання кожного завдання, необхідно застосувати комплексний підхід. З одного боку, ви вже маєте кінцевий термін здачі проекту, що визначає загальний час його виконання. З іншого боку, завдяки навчанню в одному класі ви напевно знаєте, якими знаннями та навичками роботи володіє кожен член вашої команди та з якою швидкістю він здатен працювати над різними видами завдань. Але, щоб визначити час виконання кожним учасником конкретної роботи, необхідно пригадати, які результати ваш товариш демонстрував раніше, працюючи над подібними проектами (якщо є така можливість), або спробувати з'ясувати, наскільки добре в нього йдуть справи зараз. Загальний час, відведений на проект, складається з часу роботи в класі, який задається навчальною програмою, і часу роботи вдома. Лідер групи повинен розподілити завдання оптимальним чином. Загальний час, витрачений на виконання окремих завдань, не

повинен перевищувати запланованого часу на реалізацію всього проекту. Зазвичай цього можна досягти, лише організувавши паралельну роботу членів команди, щоб не було таких ситуацій, коли хтось із них не знає, якою справою займатися.

1.4. Організація роботи над проектами курсу

Загальний підхід до роботи над проектами цього курсу передбачає рівномірність навантаження протягом усього терміну їх виконання. Для забезпечення рівномірності навантаження та злагодженості дій ми пропонуємо такий алгоритм виконання усіх проектів.

- 1. Постановка задачі чергового проекту.** Вчитель на занятті, що передує початку роботи над новим проектом, ставить перед учнями нове завдання. Наприклад, після вивчення розділу «Вступ до проектування» вчитель формулює завдання проекту «Літературна мозаїка».
- 2. Планування роботи над проектом.** Ця робота виконується командою як домашнє завдання. На перше заняття, присвячене новому проекту, учні приходять з обраною темою, розподіленими ролями і планом роботи.
- 3. Виконання проекту.** Члени команд повинні дотримуватись власних планів роботи як під час перебування в класі, так і вдома. На цьому етапі вчитель відіграє роль консультанта та контролює виконання планів, оцінюючи поточну роботу.
- 4. Звітування за проектом.** На останньому занятті, присвяченому поточному проекту, лідер команди повинен здати завдання вчителю у формі, визначеній підчас його постановки. Усі форми звітування наведені у відповідних розділах підручника.
- 5. Публічний захист усіх проектів.** Це є темою останнього проекту курсу, що має назву «Використання веб-технологій для створення підсумкового звіту».

Склад команд

Як зазначалося, для роботи над проектами курсу «Інформаційний працівник» рекомендується створювати команди з чотирьох учасників. В окремих випадках склад команди з об'єктивних причин може бути іншим.

Команди, сформовані під час вивчення першого розділу, працюватимуть і над проектом «Літературна мозаїка». Це буде перший проект, у якому апробуватиметься ефективність взаємодії учасників. Якщо між членами команди виникнуть суперечки і їх під час роботи подолати не вдасться, склад команд за згодою всіх її учасників можна буде змінити. Але коли розпочнеться робота над проектом «Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів», склад команд має залишатися незмінним до завершення курсу, як того вимагає принцип постійності (див. підрозділ 1.2).

У процесі виконання кожного проекту ролі учасників всередині команди змінюються. Команда самостійно вирішує питання розподілу ролей. Єдина вимога, яка диктується навчальними цілями курсу, — це вимога того, щоб кожен член команди взяв на себе роль лідера групи під час виконання щонайменше одного проекту.

Документація

Результати будь-якої діяльності обов'язково мають бути зафіксовані на носії. Усю певним чином упорядковану інформацію щодо проекту називають проектною документацією. Мінімально можлива документація проекту включає проектний звіт, в якому містяться відомості про учасників проекту, його тему та мету реалізації, про розподіл ролей та хід виконання робіт. Складається такий звіт наприкінці роботи над проектом. У більшості випадків крім звіту створюється й інша документація:

- ◆ завдання на проект (технічне завдання);
- ◆ план роботи над проектом;
- ◆ проект в електронному вигляді;
- ◆ інструкція з використання проекту.

Шаблони документів, які мають використовуватися у наших проектах, наведені у відповідних розділах підручника. Завдання учасників полягає у наповненні таких шаблонів змістом. Саме на основі проектної документації оцінюється сам проект. Це стосується проектів не лише курсу, а й будь-яких інших, з якими вам доведеться мати справу. Роботі над документами слід приділяти особливу увагу.

1.5. Оцінювання

Будь-яка робота має бути відповідним чином оцінена — або матеріально, або морально. У рамках курсу «Інформаційний працівник» виконувани проекти отримують оцінку в першу чергу з боку вчителя. При цьому здійснюється оцінювання трьох видів:

- ◆ поточне;
- ◆ тематичне;
- ◆ підсумкове.

Поточне оцінювання

На кожному уроці вчитель перевіряє домашнє завдання. Якщо це початковий урок роботи над проектом, то домашнім завданням команди є вибір теми, розподіл ролей та підготовка плану робіт із зазначенням того, які саме завдання кожний учасник команди буде виконувати у класі, а які — вдома. В інших випадках домашнє завдання перевіряється згідно з планом роботи відповідної команди. У кінці уроку вчитель перевіряє, чи дотримується команда власного плану виконання роботи в класі, і оцінює її досягнення.

Поточні оцінки кожного учня враховуються під час визначення коефіцієнта ефективності його праці, коли виставляються тематичні оцінки.

Тематичне оцінювання

Кожен проект виконується в рамках певної теми курсу. Кінцева оцінка за проект виставляється як тематична.

Для оцінювання кожного проекту в кінці відповідних розділів підручника наводяться таблиці з переліком критеріїв, за якими можна визначити успішність виконання конкретного завдання. Максимальна сума балів за всіма критеріями дорівнює 120. Щоб виставити оцінку, вчитель складає всі отримані командою бали і ділить результат на 10, округляючи отримане значення за правилами математики.

Для диференційованого оцінювання роботи кожного з учасників проекту вводиться коефіцієнт ефективності праці. Цей коефіцієнт

змінюється в діапазоні від 0 до 1 з кроком в одну десяту і визначається вчителем на основі поточних оцінок і проектної документації. Його значення відображає якість роботи кожного учасника над своєю частиною проекту. Оцінка кожного учня розраховується як добуток загальної оцінки за проект на його коефіцієнт ефективності праці.

Для більшої об'єктивності диференційованого оцінювання кожного члена команди вчитель може згрупувати критерії оцінювання за ролями.

Підсумкове оцінювання

Підсумкова оцінка за курс виставляється вчителем на основі тематичних оцінок.

Розділ 2

Літературна мозаїка

Мета проекту: створення макета книги у середовищі текстового процесора, узагальнення знань, вмінь та навичок обробки текстової інформації на комп'ютері, розвиток комунікаційних здібностей учнів та надбання ними досвіду командної роботи, виховання естетичного сприйняття друкованого тексту.

Завдання проекту

1. Створити електронну книгу з тексту, збереженого у файлі формату TXT.
2. Підготувати книгу для публікації в друкованому та електронному вигляді в форматі Microsoft Word з урахуванням вимог типографії.

Зауважимо, що текст необхідно формувати з використанням стилів, тобто без застосування безпосереднього форматування. Книга повинна мати обкладинку, містити ілюстрації, колонтитули з назвами глав, нумерацію сторінок, автоматичний зміст, список ілюстрацій, вихідні дані, анотацію та перелік персонажів. Обсяг книги після форматування має становити 50–200 сторінок, кількість сторінок повинна бути кратною чотирьом. Файл з книгою слід запакувати в архів формату RAR або ZIP.

На основі виконаної роботи потрібно підготувати звіт за вказаною формою.

Уміння, необхідні учням: для успішної роботи над проектом кожен учень має володіти базовими знаннями з тем «Служби Інтернету», «Обробка мультимедійних даних» та «Текстовий процесор», а також вміти користуватися програмами архівування даних.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет або сканер та програма оптичного розпізнавання тексту, програма Microsoft Word, графічний редактор, програма Microsoft PowerPoint, архіватор.

Вступ до теми

Найважче в будь-якій справі — це початок. Працюючи над електронною публікацією, ви маєте почати з вибору книги, яку буде переведено в електронний вигляд. Тут важко дати пораду, проте є кілька критеріїв, базуючись на яких, цю нелегку справу можна зробити менш складною.

По-перше, ви можете обрати книжку, яку читали і зміст якої добре знаєте. Це дозволить вам втілити в електронній книзі своє бачення твору. Буде легше підібрати ілюстрації, писати анотацію, давати характеристики персонажам. По-друге ви можете обрати книгу, яку збиралися прочитати, або таку, що стосується цікавої для вас тематики. Працювати буде складніше, проте цікавіше, адже, реалізуючи проект, ви прочитаєте новий твір і відкриєте для себе ще одну цікаву сторінку світової літератури.

Обов'язково слід звернути увагу на технічні вимоги. Працювати буде легше, якщо обрана вами книжка складатиметься з окремих розділів і ці розділи матимуть назви. Ми рекомендуємо обрати видання обсягом не менше 50 і не більше 200 сторінок. Звісно, це лише приблизні параметри, конкретні вимоги має сформулювати вчитель.

Вибір теми проекту завершується затвердженням її вчителем. Він може відхилити тему, якщо її вже обрали, якщо книга не підходить для опрацювання в рамках проекту або з інших причин. Якщо так станеться, не хвилюйтеся, а просто оберіть один із варіантів, які ви розглядали разом із відхиленням.

Естетика оформлення книжок

Книга, як відомо, це явище духовної культури. Її ідейні, наукові, художні особливості визначають цінність видання для читача. Але разом із тим це і предмет матеріальної культури, річ, створена поліграфічними засобами для передавання та зберігання інформації, що міститься в ній.

Подвійна природа книги визначає два основних завдання, що стосуються її оформлення:

- ◆ полегшити користування книгою, зробити її легкою для читання і зручною для роботи над її вмістом;

- ◆ за допомогою художніх і поліграфічних засобів повніше розкрити зміст книги і тим самим допомогти читачеві краще зрозуміти і засвоїти його.

На швидкість і легкість читання книги впливають малюнок і розмір шрифту, довжина рядка, величина міжрядкового інтервалу, інтенсивність фарби. Зручність книги, можливість користуватися нею в тих чи інших умовах залежить від її формату. Оформлення заголовків допомагає читачеві зрозуміти їх підпорядкованість, а отже, структуру книги. Шрифтові виділення фрагментів тексту вказують, що саме автор вважає найбільш важливим і на що він хотів би звернути увагу читача. Ілюстрації до твору художньої літератури повніше розкривають його зміст, підсилюють емоційну дію на читача, викликають глибокі асоціації (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Завдання і засоби оформлення книги

Ще одне важливе завдання оформлення — зробити книгу привабливою (це стосується як зовнішніх, так і внутрішніх її елементів).

Чи можна лише поліграфічними засобами зробити книжку привабливою? Багато хто вважає, що виданню додають краси головним чином художні ілюстрації, книжковий декор. Зручний для роботи формат, легкий для читання шрифт, вдало розроблена композиція сторінок, розворотів, титульного аркуша і зовнішніх елементів — завдяки всьому цьому оформлення книги сприймається як гармонійне, вдале, витончене, здатне принести читачеві естетичне задоволення.

Одне із завдань композиції книги (рис. 2.2) — сприяти спокійному, зосередженому читанню, поглибленій і вдумливій роботі. У разі саме такого розуміння художнє оформлення має бути нейтральним. Якщо керуватися цією точкою зору, то найкращим є таке оформлення книги, якого читач не помічає — настільки воно природне й органічне. Прагнення до такого оформлення позначається і на виборі шрифту та формату, і на характері виділень, і на підборі кольорів. Воно також проявляється в симетричному розміщенні матеріалу на сторінках і розворотах книги — подібна композиція завжди сприймається як урівноважена, спокійна. Такій композиції сприяє форма книги: розворот складається з двох симетричних, однакових за розмірами прямокутних сторінок, на яких цілком природним представляється також симетрично розташувати однакового розміру відбитки. При цьому в розкритій книзі лінія корінцевого згину є вертикальною віссю симетрії. Симетрична побудова може бути витримана і в межах кожної сторінки. У такому разі заголовки, неповноформатні таблиці і ілюстрації можна вирівнювати, наприклад, по центру. Особливо чітко виражену симетричну будову зазвичай має лицьова титульна сторінка, якщо всі її рядки вирівняно по центру — так, що вертикаль, яка проходить через середину відбитка, може слугувати віссю симетрії.

Згідно з іншими поглядами, композиція книги має керувати процесом читання, звертати увагу читача на ті чи інші елементи, і у цьому разі оформлення повинне бути динамічним, помітним (див. рис. 2.2). Бажання зробити книгу саме такою впливає на вибір способів її оформлення. Зокрема, воно проявляється у широкому застосуванні шрифтів «великої графічної сили» для заголовків, використанні колірних контрастів, в асиметричному розміщенні матеріалу на сторінках і розворотах. За такої побудови

ліва і права сторінки розвороту будуть заповнені неоднаково — через заголовки, вирівняні за лівим або правим краєм, через те, що ділянки тексту, які виділяються, окреслені збоку рискою, а ілюстрації розміщені на полі. Асиметричність у такому виданні особливо помітна на лицьовій титульній сторінці, де різні групи рядків починаються від різних вертикальних осей. Асиметричність окремих сторінок, природно, приводить і до асиметричності розворотів.

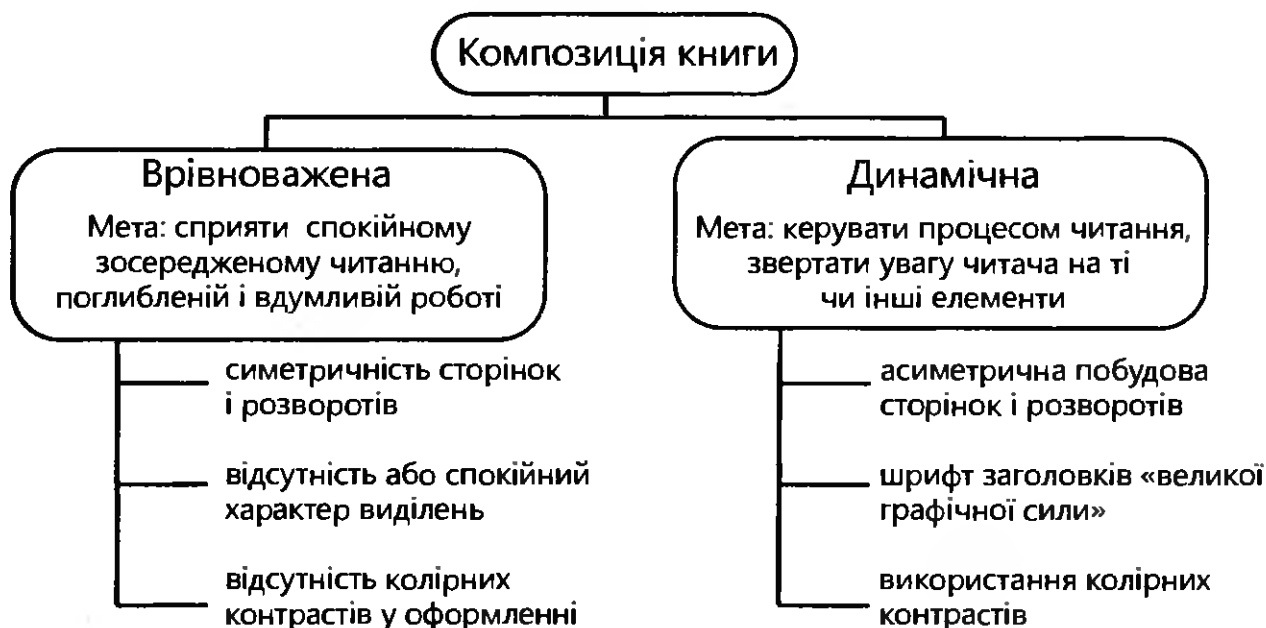


Рис. 2.2. Композиції книги

Планування роботи

Робота над проектом починається з чіткого планування діяльності всіх членів команди. Для кожного з них координатор визначає завдання і терміни їх виконання.

Розглянемо один із варіантів розподілу завдань серед чотирьох членів команди. Кожному з них надається певна роль.

- ◆ **Координатор** — керує командною працею над проектом. Виконуючи свої прямі обов'язки протягом усього періоду роботи, він має допомагати іншим учасникам у разі виникнення ускладнень на якомусь з етапів. Він повинен спланувати діяльність членів команди таким чином, щоб до початку певного виду роботи всі необхідні для цього завдання вже були

виконані. Також важливо правильно розподілити робочий час членів групи, щоб вони могли працювати паралельно (одночасно) і не затримуючи одне одного. Це суттєво підвищує продуктивність роботи команди порівняно з роботою окремої людини.

- ◆ *Верстальник* — відповідає за технічну роботу, пов'язану зі створенням макета книги.
- ◆ *Ілюстратор* — розробляє художнє оформлення книжки, займається пошуком та створенням ілюстрацій і графічних елементів.
- ◆ *Редактор* — виконує функції літературознавця, коректора та видавця.

Наведемо орієнтовний план роботи над проектом із зазначенням виконавців (табл. 2.1).

Таблиця 2.1. План роботи над проектом

Підрозділ	Вид роботи	Виконавці
2.1	Пошук тексту книги в електронному вигляді	Координатор
2.2	Перетворення тексту формату TXT на текст формату Microsoft Word	Верстальник
2.3	Розробка структури книги	Координатор, Верстальник
2.4	Створення стилів для оформлення книги	Верстальник
2.5	Створення колонтитулів	Верстальник
2.6	Створення обкладинки і титульних аркушів	Ілюстратор
2.7	Пошук та створення ілюстрацій	Ілюстратор
2.8	Написання анотації до книги	Редактор
2.9	Створення переліку персонажів	Редактор
2.10	Перевірка орфографії та синтаксису	Редактор
2.11	Автоматичне додавання змісту	Верстальник
2.12	Звітування	Координатор
2.13	Підготовка до захисту проекту	Координатор, ілюстратор, верстальник, редактор

Роботу над проектом можна розбити на три етапи (відповідні підрозділи підручника зазначені в дужках):

- ◆ редагування книги (2.2);
- ◆ форматування книги (2.3, 2.4);
- ◆ оформлення книги (2.4–2.13).

Наведений план можна використовувати не лише під час виконання проекту «Літературна мозаїка», а й у разі роботи з будь-якими текстовими документами. Така послідовність виконання завдань дає змогу сконцентруватися на якійсь одній справі і, таким чином, більш ефективно опрацювати тексти.

Увага!

Команда з чотирьох осіб може реалізувати весь проект за дві години! Щоб вкластися в цей час, уникайте копіткої ручної роботи, використовуйте лише автоматичні засоби для редагування, структурування та форматування тексту.

2.1. Пошук тексту книги в електронному вигляді

Після того як ви оберете тему проекту, для подальшої роботи вам знадобиться текст книги в електронному вигляді. Є кілька шляхів отримання такого тексту.

- ◆ Ви можете знайти його в мережі Інтернет за допомогою пошукової системи або в одній з електронних бібліотек, наприклад у бібліотеці Максима Мошкова, розташованій за адресою lib.ru.
- ◆ Якщо ви маєте паперовий варіант тексту, його можна сканувати та розпізнати за допомогою пакета оптичного розпізнавання тексту.

Пошук електронного тексту в мережі Інтернет можна здійснювати через веб-каталоги або пошукові системи за ключовими словами. Однією з найпопулярніших таких систем в Інтернеті є пошукова система www.google.com. Це міжнародна система пошуку, яка надає можливість задати мову більшості країн світу. У країнах СНД популярності набули пошукові системи Яндекс (www.yandex.ru), Рамблер (www.rambler.ru), Апорт (www.aport.ru). Найбільша українська система пошуку — Мета (www.meta-ukraine.com.ua або

www.meta.com.ua). Оберіть систему, яка вас найбільше влаштовує; якщо пошук буде невдалим, звертайтеся до інших пошукових систем.

1. Запустіть Internet Explorer, у рядку адреси введіть адресу пошукової системи і натисніть клавішу Enter. Коли завантажиться відповідний сайт, виконайте пошук за ключовими словами.
2. Введіть у рядок пошуку назву обраної вами книги та прізвище автора і натисніть клавішу Enter або клацніть кнопку Шукати, що зазвичай розташована справа від рядка пошуку. В результаті ви отримаєте список сайтів, де зустрічаються слова, які ви ввели.
3. Послідовно відкриваючи посилання у списку, знайдіть сайт, на якому зберігається текст книжки, а не лише зустрічається її назва. Посилання на сайти, як правило, відображаються не всі одразу, а групами, по 10 посилань на сторінці.
4. Якщо вам не вдалося знайти текст книги на перших десяти сайтах, переходьте на наступні сторінки. Щоправда, практика свідчить: якщо об'єкт пошуку не знайдено на перших трьох сторінках посилань, необхідно змінити ключові слова для пошуку. Наприклад, ви можете додати у рядок пошуку слова «текст» або «скачати» чи інші уточнюючі терміни і повторно задати пошук. Найкращий спосіб — ввести якусь фразу з книги (якщо існує її паперовий варіант).

Коли сайт з текстом книги знайдено, у вас з'являється можливість або скачати файл із текстом (зазвичай він зберігається у файловому архіві з розширенням `rar` чи `zip`), або, якщо текст наведено на сайті, виділити його, скопіювати в буфер обміну та, відкривши програму Word, вставити до нового документа, після чого зберегти його на жорсткому диску.

Альтернативою загальним пошуковим системам може слугувати електронна бібліотека.

Усі етапи роботи розглядатимемо на прикладі книги Павла Загребельного «Роксолана», що зберігається в бібліотеці Максима Мошкова за адресою http://www.lib.ru/SU/UKRAINA/ZAGREBEL_NIJ/roksolan.txt. Ми завантажили її текст і зберегли в папці проекту.

2.2. Перетворення тексту формату TXT на текст формату Microsoft Word

Найчастіше тексти в мережі Інтернет зберігаються саме у цьому форматі, тому ми розглянемо його докладно. У разі відкриття такого файлу в програмі Word ви можете перейти у вікно вибору кодування. Справа в тому, що значна частина TXT-файлів, що зберігаються в мережі Інтернет, записана *в кодуванні MS-DOS*. Тому, якщо вікно вибору кодування відкрилося, потрібно вибрати саме це кодування. У текстовому полі в нижній частині вікна можна побачити початковий фрагмент тексту файлу. Якщо кодування обрано вірно, цей текст можна буде прочитати.

Текст у форматі TXT має такі особливості:

- ◆ для переходу до наступного рядка в ньому використовується клавіша **Enter**, що призводить до введення символу абзацу, тобто кожен рядок перетворюється на окремий абзац;
- ◆ замість довгого тире у тексті набрано знак дефісу;
- ◆ відступи абзаців утворені в результаті введення кількох символів пробілу або символу табуляції;
- ◆ для вирівнювання тексту за шириною між словами може використовуватися не один, а два чи три символи пробілу;
- ◆ часто для вирівнювання тексту за шириною використовуються переноси, що у разі переведення тексту у формат Microsoft Word може призвести до спотворення слів або заважає форматуванню документа;
- ◆ у деяких текстах перед знаками пунктуації (крапкою, комою, знаком оклику тощо) міститься символ пробілу, що є помилкою;
- ◆ можливі випадки, коли текст з обох боків виділено за допомогою символів підкреслення (*_слово_*), що означає курсивне написання, або за допомогою зірочок (**слово**), що означає напівжирний шрифт.

Більшість із перелічених проблем проілюстровано на рис. 2.3.

У процесі редагування необхідно позбутися всіх недоліків тексту в форматі TXT і забезпечити дотримання наведених далі правил.

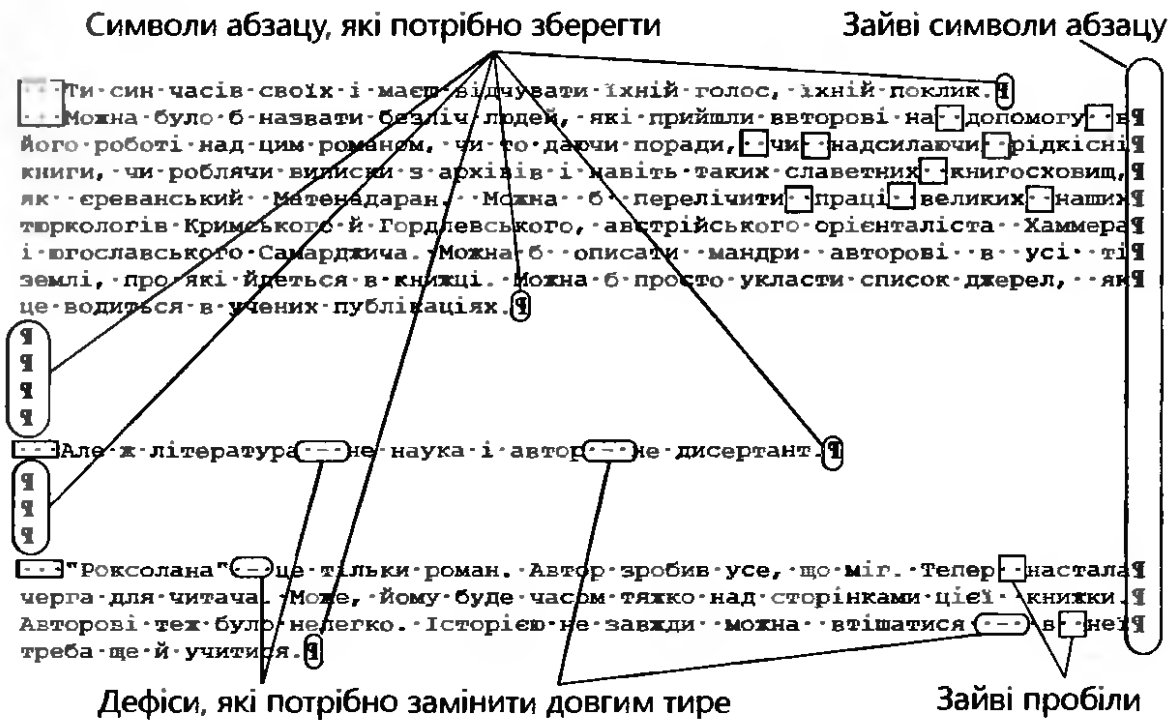


Рис. 2.3. Поширені недоліки текстів у форматі TXT

Правила верстки тексту

- ◆ У тексті між словами має бути не більше одного символу пробілу.
- ◆ У абзаці не повинно бути коридорів, тобто пробілів між словами, розташованими один під одним у трьох і більше суміжних рядках.
- ◆ Абзацні відступи в усьому тексті мають бути однаковими.
- ◆ Останній рядок абзацу повинен бути довшим за абзацний відступ не менш ніж у 1,5 рази.
- ◆ Якщо набір виконується без абзацного відступу, останній рядок в абзаці повинен бути неповним.
- ◆ Довжина рядка має становити не більше 60–65 символів.
- ◆ Сторінка повинна містити 30–40 рядків.
- ◆ Нижня межа тексту на лівій сторінці розвороту книги має бути розташована нижче, ніж верхня межа тексту на правій його сторінці.
- ◆ Остання сторінка розділу (якщо розділи починаються з нової сторінки) повинна бути заповненою хоча б на третину.

Правила переносу слів

- ◆ Переноси, які спотворюють значення слова, не допускаються.
- ◆ Не можна переносити абрєвіатури, які пишуться великими буквами, тобто абрєвіатури на зразок УНР, КПІ, МФО.
- ◆ Не можна розривати переносами такі скорочення, як «і т. д.», «і т. п.» та їм подібні.
- ◆ Не можна розривати переносами цифри, які складають одне число. За необхідності можна розривати числа, сполучені знаком тире (наприклад, 2008–2010, X–XI ст.), але тире має залишитися в попередньому рядку.
- ◆ Відокремлювати ініціали від прізвищ небажано.
- ◆ Небажано відокремлювати від імен і прізвищ скорочені слова: проф. Петренко, доц. Іванов.
- ◆ Цифру з дужкою або крапкою не можна відокремлювати від наступного слова.
- ◆ Цифри небажано відокремлювати від наступних скорочених слів і одиниць вимірювання.
- ◆ Не можна відокремлювати від наступних або попередніх цифр такі знаки, як «%», «№», «\$» тощо.
- ◆ Небажано, щоб знаки переносу стояли більш ніж у трьох суміжних рядках.
- ◆ Не допустимо, щоб між знаком переносу і частиною слова був пробіл.
- ◆ Не допустимо, щоб рядок починався знаком переносу.
- ◆ Переносити знаки пунктуації не можна.

Правила введення знаків пунктуації, чисел та інших знаків

- ◆ Не допустимо, щоб пробіл містився між словом і наступним знаком пунктуації (виняток становить тире).
- ◆ Три крапки, що стоять перед словом, не можна відокремлювати від нього пробілом.


- ◆ Тире, що стоїть між числами, не можна відокремлювати пробілами: 20–30.
- ◆ Тире між словами відділяється від них пробілом. У комбінаціях типу «,—» або «!—» пробіл відсутній.
- ◆ У разі використання прямої мови тире справа відділяється від наступного слова пробілом.
- ◆ Дефіс не повинен відділятися пробілами.
- ◆ Пробіл не ставиться між лапками і взятими у них словами.
- ◆ Між числом і знаком номера, відсотка або параграфа пробіл обов'язковий: № 10, 2 %, § 6.
- ◆ Знаки градусів, мінут, секунд не можна відокремлювати пробілом від числа: 20°, 30', 10". Два знаки номера або параграфа пишуться разом: №№, §§.
- ◆ Між цифрами, які позначають розрядність одиниці (сотні і тисячі, тисячі і мільйони), ставиться пробіл: 4 655 210. Десяткові дроби потрібно набирати без пробілу: 3,456.
- ◆ Знаки «+» і «-» від цифр не відбиваються: +10.
- ◆ Дроби записуються без пробілу: 4/7.
- ◆ Для позначення десятих і тисячних дробів використовується кома: 6,35.
- ◆ Слово відділяється від порядкового номера пробілом.

Правила оформлення заголовків

- ◆ Великі заголовки слід розбивати на рядки так, щоб кожен з них мав певний сенс.
- ◆ Не рекомендується закінчувати рядок заголовка службовими частинами мови.
- ◆ Перенесення в заголовках не допускаються, за винятком багаторядкових заголовків.

Відкриття тексту у форматі TXT

Ви вже отримали з певного джерела текст книги і зберегли його у форматі TXT. Щоб можна було користуватися всіма можливостями текстового процесора Microsoft Word, формат файлу необхідно змінити на DOC (DOCX). Для цього слід виконати такі дії.

1. Запустіть Microsoft Office Word. Клацніть лівою кнопкою миші кнопку  (емблема Microsoft Office) у лівому верхньому куті вікна програми і виберіть у меню команду Відкрити.
2. У вікні, що відкривається, знайдіть список Папка та виберіть у ньому папку проекту. Щоб побачити файли з розширенням .txt, у списку Тип файлу виберіть пункт Усі файли (*.*). Виберіть файл roksolan.txt, завантажений з бібліотеки М. Мошкова, і клацніть кнопку Відкрити. Вікно програми Word набуде такого вигляду, як на рис. 2.4.

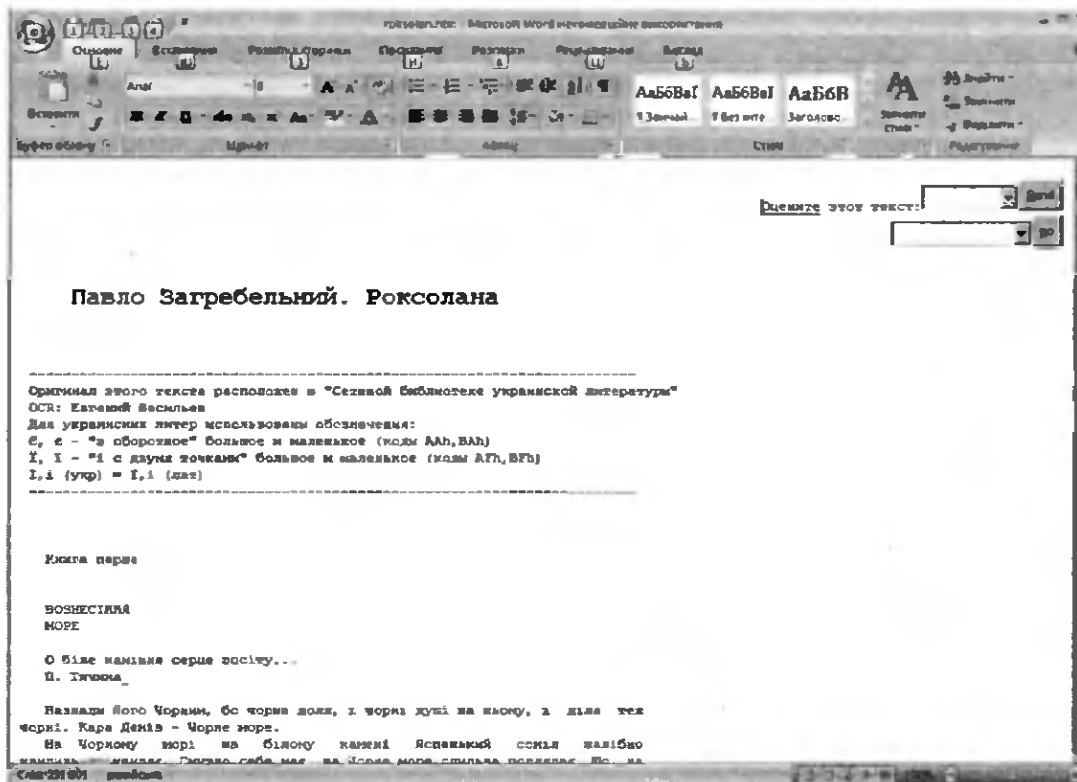


Рис. 2.4. Файл з початковим текстом, відкритий у Microsoft Word

Аналіз тексту

Наступний етап — аналіз тексту, під час якого потрібно виявити в самому тексті та у його форматуванні помилки, які мають бути усунені.

1. Переглядаючи файл, можна побачити, що перед текстом твору міститься сторонній текст (див. рис. 2.4). Такий текст є й у кінці файлу. Зокрема, перед текстом міститься абзац, де вказано, яким чином українізовано текст.
2. Українські літери «І», «і» набрано латинськими літерами «I», «i». Це призведе до ускладнень у разі використання автоматичних засобів перевірки орфографії. Тому латинські літери необхідно замінити українськими.
3. Текст набрано моноширинним шрифтом (Courier New), що є характерним для файлів формату TXT. (Нагадаємо, що моноширинним називають шрифт, у якому всі символи, незалежно від малюнку, мають однакову ширину, а отже, скажімо, літера «і» та літера «ш» займають у рядку однакове місце.) Нам потрібно замінити цей шрифт пропорційним, наприклад Times New Roman. Розмір шрифту (кегель) поки що залишається незмінним.
4. Включивши режим відображення прихованих символів, можна побачити, що абзацні відступи в усіх абзацах створено за допомогою трьох пробілів (рис. 2.5). Відступи у кінцевому документі мають бути задані за допомогою засобів форматування Microsoft Office Word.

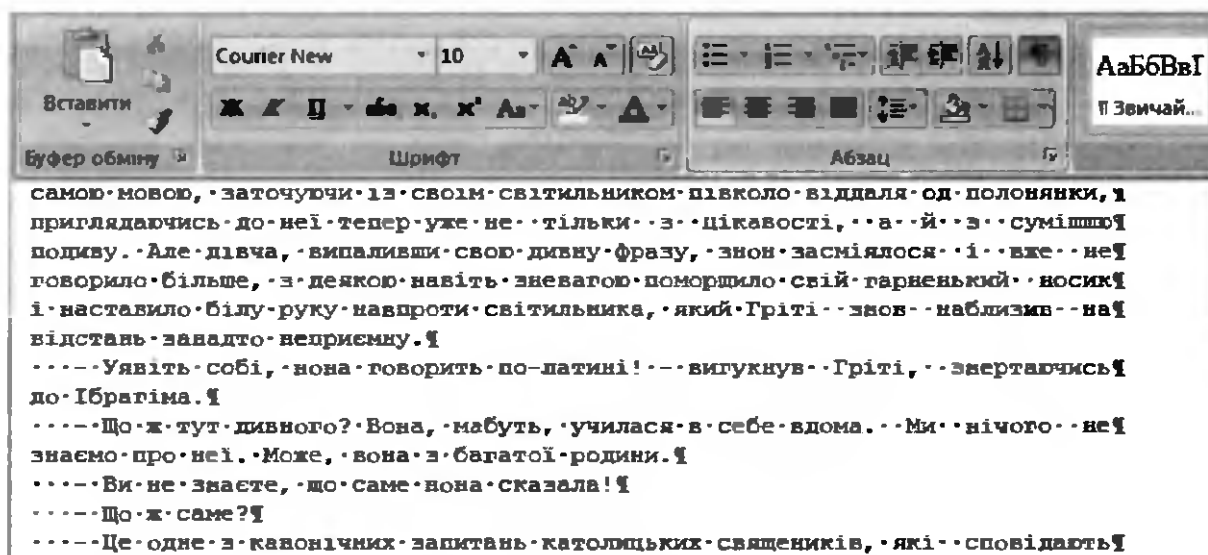


Рис. 2.5. Текст книги в режимі відображення прихованих символів

5. Впадає в око і те, що символ абзацу «¶» стоїть не лише в кінці абзаців тексту, а й у кінці кожного рядка. Зайві символи абзаців, зрозуміло, слід видалити.

6. Замість довгого тире «—» використовується дефіс «-», що є порушенням правил типографіки. Отже, знаки дефіса, що стоять на місці довгого тире, потрібно замінити. Довге тире, як ви знаєте, пишеться всередині речення або на початку прямої мови. Необхідно виявити всі фрагменти тексту, де має вживатися цей символ.
7. У тексті можуть зустрічатися знаки підкреслення «_», які є зайвими. Їх потрібно видалити.
8. Не завжди після знаків пунктуації є пробіл, хоча правила типографіки вимагають його присутності. Тому необхідно додати пробіли, яких не вистачає.
9. Переводячи текст у інший формат, слід зберегти інтервал між абзацами та назвами розділів і підрозділів.
10. У багатьох місцях тексту між словами містяться по два-три зайвих пробіли, і їх, звісно, необхідно видалити.
11. У тексті є посилання на глосарій спеціальних термінів, їх потрібно оформити як виноски.

Тепер, коли недоліки тексту виявлено, потрібно скласти алгоритм їх усунення, який забезпечить можливість позбавитися всіх таких помилок і буде оптимальним з огляду на кількість операцій.

Існують два підходи до позбавлення недоліків. Один із них полягає в тому, щоб розв'язувати проблеми в порядку їх виявлення. Хоча на перший погляд це швидкий і продуктивний метод, він має суттєві вади. Уявіть, що на вашому комп'ютері оселився комп'ютерний вірус. За допомогою антивірусів побороти його не вдалося, і залишився останній метод — форматування жорсткого диска. Якщо ви поставите перед собою лише завдання знешкодити вірус, то відформатуєте жорсткий диск і позбавитесь шкідливих програм. Але зазвичай більш важливим завданням є збереження даних. Тож, перш ніж форматувати диск, слід створити резервну копію даних з нього. Крім того, у разі зберігання даних на зовнішньому носії необхідно простежити за тим, щоб разом із ними туди не потрапив і вірус. Таким чином, постає потреба в іншій концепції — системному підході до вирішення низки проблем. Нам необхідно чітко спланувати порядок і спосіб роботи з усіма виявленими проблемами та

недоліками. При цьому слід пам'ятати: вирішувати одну проблему в такий спосіб, щоб завадити вирішенню інших, недопустимо. Передусім це стосується заміни символів. Наприклад, якщо ви на першому кроці алгоритму замініте всі символи абзацу пробілами, то не тільки позбавитеся зайвих символів абзацу, а й втратите ті абзаци, які мають бути в тексті. Іншими словами, ваш текст перетвориться на єдиний абзац, у якому, швидше за все, не вдасться знайти маркери, що дозволять знову розбити текст на абзаци хоча б уручну. Тому насамперед потрібно якимось чином виділити «справжні» символи абзаців і захистити їх від видалення. Один із прикладів того, як це робиться, наведено далі.

Алгоритм редагування тексту

Редагуючи текст твору Павла Загребельного «Роксолана», ми діятимемо за таким алгоритмом.

Підготовка документа

1. Зберегти файл у форматі DOC. Для цього відкрити файл `roksolan.txt`, збережений у папці проекту, вибрати команду Зберегти як, у вікні збереження файлу в полі Тип файлу вибрати Документ Word (*.docx), клацнути кнопку Зберегти.
2. Видалити сторонній текст перед твором та після нього.
 - 2.1. Виділити зайвий текст перед назвою твору та натиснути клавішу `Delete`.
 - 2.2. Виділити зайвий текст в кінці твору та натиснути клавішу `Delete`.
3. Замінити латинські літери «I» та «i» відповідними українськими.
 - 3.1. Клацнути кнопку Замінити панелі Редагування (рис. 2.6) або натиснути клавіші `Ctrl+N`.
 - 3.2. У поле Замінити на ввести українську літеру «і».

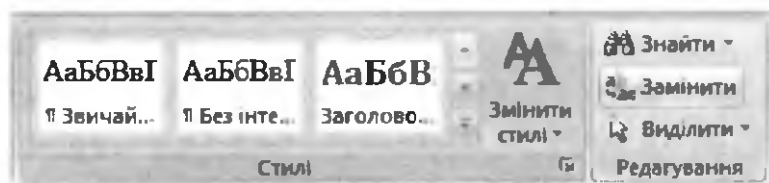


Рис. 2.6. Кнопка Замінити на панелі Редагування

- 3.3. Якщо додаткових налаштувань не видно, клацнути кнопку **Більше**.
- 3.4. Встановити прапорець **Враховувати регістр**, щоб великі літери «І» не були замінені маленькими і навпаки.
- 3.5. Простежити за тим, щоб у списку **Знайти** відображалось значення **Всюди** (рис. 2.7).

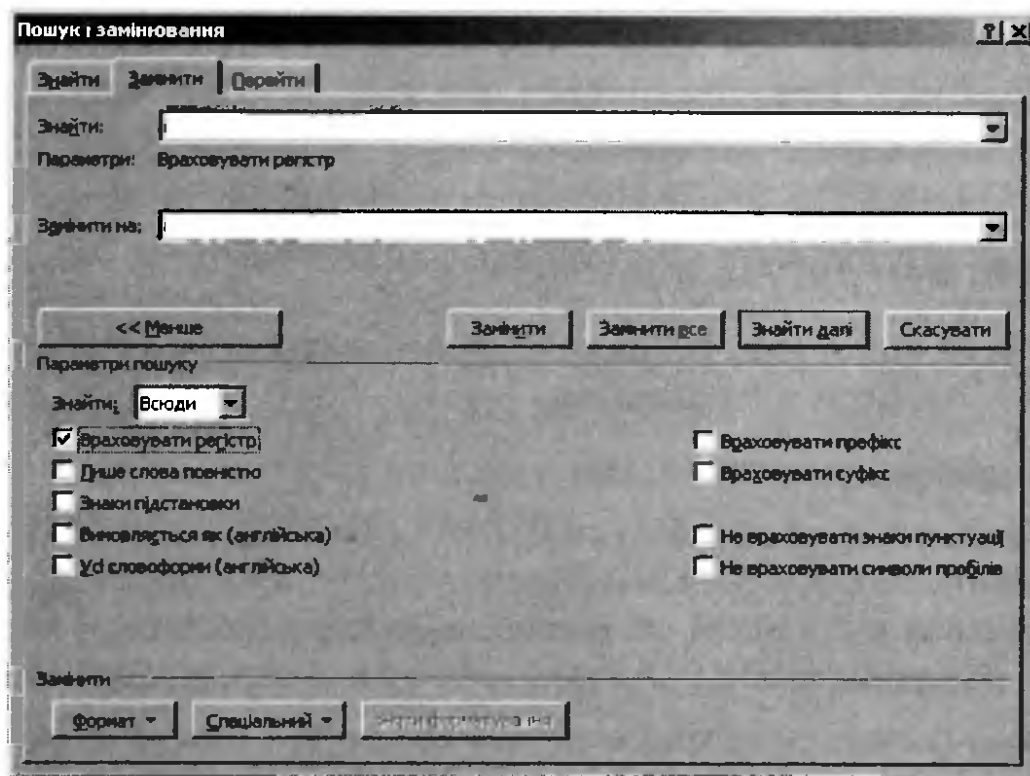


Рис. 2.7. Вікно пошуку і замінювання із заданими налаштуваннями

- 3.6. Клацнути кнопку **Замінити все**, і операція буде виконана (рис. 2.8). Врахуйте, що це потребуватиме часу.

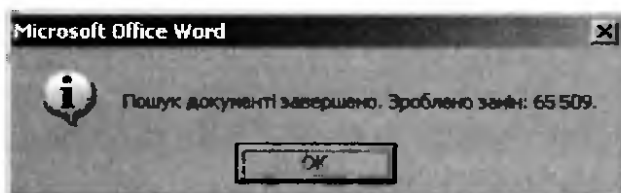


Рис. 2.8. Вікно повідомлення про завершення операції

- 3.7. Повторити пункти 3.2–3.7 по відношенню до великої літери «І». Стежте за розкладкою клавіатури, тобто за тим, щоб у поле **Знайти** була введена саме латинська літера, а в поле **Замінити на** — українська.
- 3.8. Закрити вікно пошуку та замінювання.

4. Шрифт Courier New змінити на шрифт Times New Roman.
- 4.1. Виділити текст документа за допомогою клавіш Ctrl+A.
- 4.2. На вкладці Основне вибрати шрифт Times New Roman. Зняти з тексту виділення.

Робота з абзацами

Як зазначалося, кожний рядок тексту в форматі TXT містить у кінці символ абзацу (див. рис. 2.3). Наше завдання — видалити всі зайві символи і зберегти потрібні, тобто ті, що стоять в кінці справжніх абзаців тексту (перед трьома пробілами), а також символи, що вказують на наявність інтервалу між абзацами.

5. Замінити в усьому тексті послідовність «абзац-три пробіли» послідовністю «абзац-символ табуляції», щоб позначити початок кожного абзацу символом табуляції, який у тексті не зустрічається. Цей символ відіграватиме роль маркера справжнього абзацу, а потім буде видалений.
- 5.1. Клацнути кнопку Замінити у правій частині вкладки Основне або натиснути клавіші Ctrl+N. На екран буде виведено вікно Пошук і замінювання.
- 5.2. Помістити курсор у поле Знайти.
- 5.3. Якщо додаткові настройки не відображаються, клацнути кнопку Більше >>.
- 5.4. Клацнути кнопку Спеціальний та вибрати зі списку Знак абзацу. В полі Знайти при цьому з'явиться комбінація символів ^p, яка є кодовим позначенням знака абзацу.
- 5.5. У полі Знайти після ^p додати три пробіли.
- 5.6. Помістити курсор у поле Замінити на.
- 5.7. Клацнути кнопку Спеціальний та вибрати Знак абзацу.
- 5.8. Клацнути кнопку Спеціальний та вибрати Символ табуляції. Після цього в полі Замінити на буде відображено ^p^t (^t — кодове позначення символу табуляції).
- 5.9. Зняти прапорець Враховувати регістр. Вікно Пошук і замінювання має набути такого вигляду, як на рис. 2.9.
Поле Знайти виділено, щоб можна було побачити три пробіли після ^p.

5.10. Клацнути кнопку **Замінити все**. На екрані з'явиться вікно, подібне до показаного на рис. 2.8. Аналогічні вікна з інформацією про кількість виконаних операцій відображатимуться по закінченні інших операцій заміни.

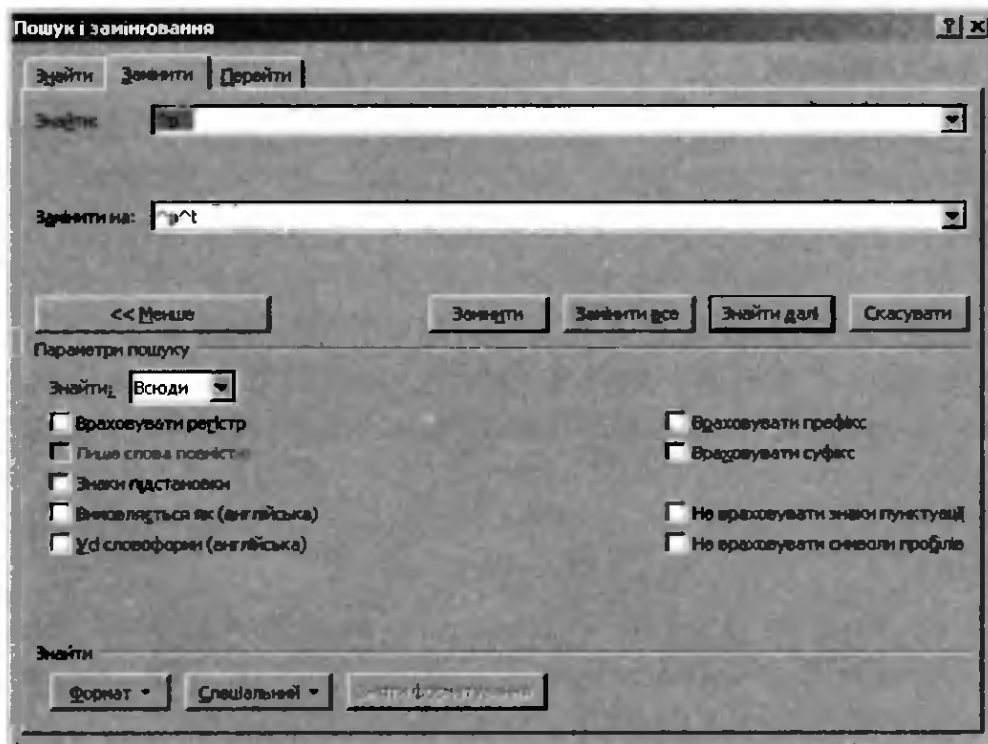


Рис. 2.9. Заміна потрібних символів абзаців символами табуляції

Якщо тепер включити режим відображення прихованих символів, то можна буде побачити, як змінився зовнішній вигляд тексту (рис. 2.10). Стрілки, що з'явилися на початку абзаців, — це символи табуляції.

Павло Загребельний. Роксолана¶

```

¶
¶
¶ → Книга перша¶
¶
¶
¶ → ВОЗНЕСІННЯ¶
¶ → МОРЕ¶
¶
¶ → О біде каміння серце поспіту...¶
¶ → П. Тичина_¶
¶
¶ → Назвали його Чорним, бо чорна доля і чорні душі на ньому, і діла тех¶
чорні. Кара Денз - Чорне море.¶
¶ → На Чорному морі на білому камені Ясенький сокіл жалібно¶
квілять проквіляє. Смутно себе має, на Чорне море спілька поглядає. Що на¶

```

Рис. 2.10. Фрагмент тексту після заміни відступів, утворених символами пробілу, відступами, утвореними символами табуляції

6. Замінити послідовність «кінець абзацу-кінець абзацу» послідовністю «розрив рядка» — комбінацією символів, яка не зустрічається в тексті, щоб під час наступного видалення символів абзацу можна було помітити місця, де мають закінчуватися абзаци. Скориставшись вікном Пошук і замінування, замінити всюди в тексті послідовність $\wedge r \wedge r$ символом $\wedge l$ ($\wedge l$ — кодове позначення розриву рядка, яке можна отримати в автоматичному режимі, клацнувши кнопку Спеціальний та вибравши Розрив рядка). Зазначимо, що в комбінації $\wedge l$ використовується маленька латинська літера «L».
7. Замінити символи абзаців ($\wedge r$) символами пробілу. При цьому ті місця, де повинні бути абзаци, залишаться поміченими символами табуляції та розриву рядка. Текст має набутися такого вигляду, як на рис. 2.11.

→ Книга перша
 → ВОЗНЕСІННЯ → МОРЕ
 → О біде камина сердце постоу... → П. Тичина
 → Назвали його Чорним, бо чорна доля, чорні думи на ньому, і для тех чорні Кара Деню-Чорте море. → На Чорному морі та Білому камені Яспельскій сонце жалібно кивати-прокивати. Смутно себе має, на Чорне море спитий погляд. Що на Чорному морю недобре ст-починає. Що на небі уст-звяди потьмарило. Полювко мисля в хмарі вступило. А з віну буйний вітер понавє, А по Чорному морю супротивна хвиля астає. → Не ставали заострогани хвилі проти турецької кадрили [1], море було тихе, вітер починався щодня по заході сонця, дув від устя з берега, але вода лиш злегка брижлася від нього, на ранок залгала мертвота на водах і в повітрі. Лиш по обідній годині свий інтерес, повертає за сонцем, мовби женеється за ним, і зправа надвечір разом із сонцем → Кадрига сарадалась уздовж берега, не віддаючи чинсь пускати на широкій простір цього переповненого водою величезних «слов'янських» рік-моря, непрокладеного у глибинах, таємничо-непритулого, чорного, як шайтан Кара Деню. → Три штрихи — одне червоне, два зелені — ледь напхналися. Кадригу тнали вперед своїми «словами» галершиці. На двадцять шість лавках по чотирьох гребцях, тоді до тоса, британоголов, забити в кайдалах, прикути до тостезного лаштрага, що лежав збісовані валом уздовж двох кадрили. Їх запросталися, шемкнати місце Сплав і їли понавє на своїх лавках, дхали блик з'яно, сонце пекло, вітер рвал-тіло, піт залпав очі, уздовж помосту, прокладеного над галершиками, бігав з танцююк сивих дитуріак — «тпичик», схожий на старого вола, сивух, шадлений сплюо теж тедве не воляючи, у високий чомі, а розхристаному шомковому халаті драс ажриномі фудамі, дричав, аж піпівся, підганя гребців, а вони й самі та довшим помалком весел, мовби віддаючи в прокляту воду не лише весла, а й усю свою силу, жидчали з себе дико, незалежно: "Т-гид! Р-гид! Г-гид! Р-гид!" → Хоча й би свий море розіграло, Хоча й би турецький корабель розрвало → На демеш корме напшуту від сонця й негодні прихистити в смугасто-білого з синім египетського полотна Старий Синам-ага, страждаючи від хвороби, штомлено спогладає шістьох вродливих чорнооких молодих жінок, скочаних докуп за пні. Всі їх заповнено, викрадено, у двох одбрало цинкових дитток, усі продано на невеличкому торзі в Кафі, майже напх купують на кадригу (най свий вітер Кара Деню золотить їхлі молоді ваблина тіла), скуто зашвом, щоб портувати од відчаю з від вестеших спроб залодити собі смерть у хвилях. Кадрига сарадалась понад берегами, береться далі й далі на південь — до багатословенних земель Анаголі, до Богачо-Босфору, до священного Стамбула, де цих молодих чужинок уде ждуть у солодких таремах. Сказано в поета: → "Бери частини нову жону, щоб для тебе завжди тривала весна. Старий халецдар по годяться алачного роу". Спочивають втомлені-мелушние і недоскналість світу старі очі Синам-аги на спучких блик тілах бранок. І хоч не може правворному сподидати живому трипову наготу, та дай вшпавсь бодай очі старого Синам-аги подорожнім відомцем-слов'янських рабам, коли вде тіло немаче. Сказано бо: "Анаах хоче полегшити вам, адеж сотворений чоловік слабим". → Будучий й не були шість бранок для старого

Рис. 2.11. Текст після видалення зайвих символів абзацу

Тепер у тексті можна знайти символи табуляції у вигляді стрілок →, що позначають справжні абзаци тексту, а також символи розриву рядка $\wedge l$, що позначають місця, де було два символи абзацу поспіль.

8. Замінити символи абзаців табуляції, тобто послідовність $\wedge t$, символами абзацу — послідовністю $\wedge r$, щоб у тексті відображалися справжні символи абзацу, а символи табуляції були видалені. Який після цього вигляд матиме текст, показано на рис. 2.12.
9. Символи розриву рядка, послідовність $\wedge l$, замінити двома символами абзацу — послідовністю $\wedge r \wedge r$, щоб повернути видалені пусті рядки між абзацами. Після цього в тексті між окремими рядками з'являться символи абзацу, а символи розриву рядка зникнуть.

Книга перша

ВЗНЕСІННЯ

МОРЕ

¶

О-бле каміня стрце посту...¶

П. Гичина

¶

Назвали його Чорним, бо чорна долина чорна дулига цьому, і діла теж чорні. Кара Демз - Чорне море. ¶

На Чорному морі на білому хамелі Ясельській сова жалбно кивить-проклинає. Смутно себе має, на Чорне море спавна погадне. Що на Чорному морю недобре ся починає - Що на небі усі зізди потьмарило, Половину засади в хмарі вступило, А квісту буйний вітер помагає. А по Чорному морю супротивна хвилі вставає. ¶

Не встала згоспротивна хвилі проти турецької кадрили [1], море було тихе, вітер почлався і поди по заході сонця, дувилу ніч з берега, але вода ливі злегка брижлася від цього, на ранок залгала мертвота на водах і в повітрі, лиш по обіді шліе смиклий вітерець, повертає за сонцем, мовби женеться за ним, тамкрає надвечір разом із сонцем. ¶

Кадрига срадалася уздовж берега, не відважуючись пускати на широкий простір цього переловного водою великих слов'янських рік - моря, непроглядного у глибоках, таємничо-неприсутнього, чорного, як шайтан Кара Демз. ¶

Три вітрила - одне червоне, два зелені - леда напикалася Кадригу гнали вперед своїми веслами-галерички. На двадцяти шести лавках по чотириребі, тоді до пожа, британоголош, забиті в кайдани, привути до гостевого ланцюга, що лежав льбовим валом уздовж дві кадрили. Ніширостатися, ні зміняти місце. Спали тіл позмине на своїх лавках, явилі були в них, сонце пекло, вітер рвалути, піт залівав очі, уздовж помосту, прокладеного над галеричками, бігав чияччюм чияччюм - ключик, схожий на старого вола, синих надзлений сілоу тек тедве неволячю, у високий чала, в розхристаному шоквому шалацітрас жеритом крудьми, кричав, аж шинав, підганяв гребів, а вони й сами за хожим помахом весел, новобіжачючі в трокляту воду не лише весла, а й усю твою силу, видихали з себе дико, ненависно: "Т-гик! Р-рик! Г-гик! Р-рик!" ¶

Рис. 2.12. Текст після заміни символів табуляції символами абзацу

Робота зі знаками пунктуації

Якщо спробувати автозаміною ввести пробіли після знаків пунктуації в тих місцях тексту, де їх не вистачає, ці символи буде вставлено після всіх знаків пунктуації. У результаті там, де пробіли були відсутні, вони з'являться, а там, де вони вже містилися, їх стане кілька. Проте такий недолік, як зайві пробіли між словами в тексті, вже існує і буде усуватися пізніше.

10. Скориставшись вікном Пошук і замінювання, замінити всюди в тексті послідовність «.» (крапка) послідовністю «. » (крапка-пробіл).
11. Скориставшись вікном Пошук і замінювання, замінити всюди в тексті послідовність «,» (кома) послідовністю «, » (кома-пробіл).
12. Замінити всюди в тексті послідовність «!» (знак оклику) послідовністю «! » (знак оклику-пробіл).
13. Використовуючи вікно Пошук і замінювання замінити всюди в тексті послідовність «?» (знак питання) послідовністю «? » (знак питання-пробіл).
14. Замінити всюди в тексті послідовність «...» (крапка-пробіл-крапка-пробіл-крапка) символом «...» (трикрапка). Справа в тому, що у разі вставлення після крапок символів пробілу трикрапки, які містилися в тексті, набули вигляду «... », тобто вигляду крапок, що чергуються з пробілами. Цьому можна запобігти, відразу замінивши три розташовані поряд крапки символом трикрапки. Але в будь-якому разі в нашому документі це одна дія, тому ми нічого не втрачаємо, коли робимо заміну після роботи з крапками.

Робота з дефісами та тире

Згідно з правилами типографіки, в тексті використовують три види рисок: дефіс, коротке тире та довге тире. Дефіс — найкоротша риска, призначена для розділення частин слова і позначення переносу. Коротке тире — риска довжиною в два дефіси — використовується як знак віднімання в математичних формулах та між цифрами. У нашому тексті його немає. Довге тире — риска довжиною в чотири дефіси — виконує функцію розділового знака. Дефіс відрізняється від довгого тире тим, що справа та зліва від нього стоять літери, а довге тире відокремлено з обох боків пробілами, або попереду символом абзацу, а після — пробілом. Керуючись цією інформацією, виправимо в необхідних місцях дефіси на тире. Операції виконуватимуться у вікні Пошук і замінування.

15. Замінити всюди в тексті послідовність « - » (пробіл-дефіс-пробіл) послідовністю « — » (пробіл-довге тире-пробіл). Довге тире можна отримати, натиснувши клавіші **Ctrl+Alt+Сірий мінус** (Сірий мінус — клавіша мінус на додатковій клавіатурі).
16. Замінити всюди в тексті послідовність « ^p- » (абзац-дефіс-пробіл) послідовністю « ^p— » (абзац-довге тире-пробіл), щоб виправити тире, що позначає діалог.
17. Замінити послідовність « ^p- » (абзац-дефіс) послідовністю « ^p— » (абзац-довге тире-пробіл), щоб виправити тире, яке позначає діалог в тих місцях, де тире не відокремлено від наступного слова пробілом.
18. Замінити послідовність « - » (пробіл-дефіс) послідовністю « — » (пробіл-довге тире-пробіл), щоб виправити тире всередині тексту в тих місцях, де воно не відокремлено від наступного слова пробілом.

Після такої заміни текст набуде іншого вигляду (рис. 2.13).

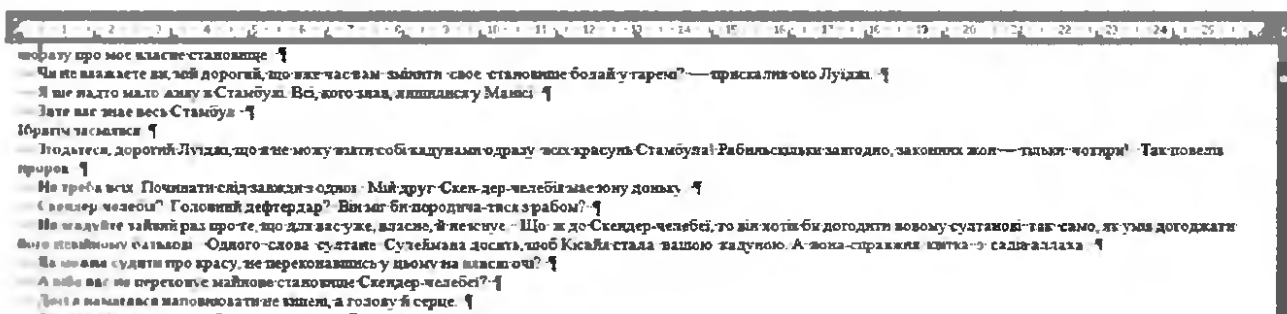


Рис. 2.13. Текст після усунення проблем з дефісами та тире

Видалення зайвих символів

Тепер нам залишилося лише видалити зайві символи.

19. Використовуючи вікно Пошук і замінювання, замінити всюди в тексті символ «_» (підкреслення) символом « » (пробіл).
20. Замінити послідовність « » (пробіл-пробіл) послідовністю « » (пробіл). Повторювати цю операцію доти, доки не будуть виконані усі необхідні заміни.
21. Замінити послідовність « ^p» (пробіл-абзац) послідовністю «^p» (абзац). Це дасть можливість видалити ті одиничні пробіли перед кінцем абзацу, що з'явилися після додавання пробілів після розділових знаків.

Кінцевий варіант тексту наведено на рис. 2.14.

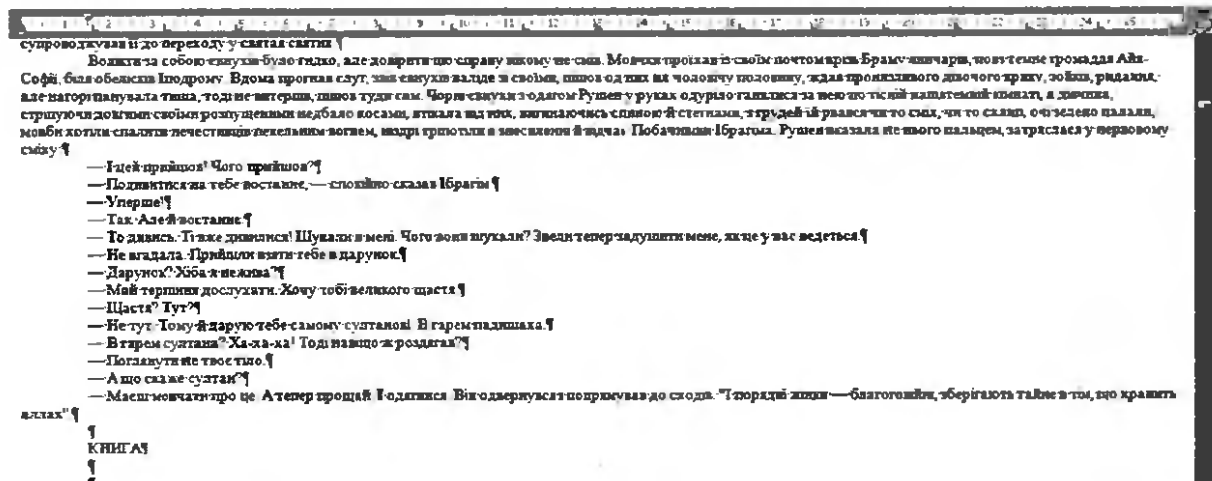


Рис. 2.14. Текст після редагування

2.3. Розробка структури книги

Тепер, коли текст книги належним чином підготовлено, можна переходити до наступного етапу реалізації проекту — розробки структури книги. За стандартом, книгою вважається неперіодичне видання у вигляді зброшурованих паперових аркушів або зошитів з віддрукованою на них текстовою, графічною, ілюстративною інформацією обсягом понад 48 сторінок, зазвичай у твердій обкладинці.

Загалом у книзі виділяють зовнішні та внутрішні елементи. До *зовнішніх*, зокрема, відносять книжковий блок, обкладинку, корінець, форзац, клапан, лясе (рис. 2.15).

Із зовнішніх елементів у рамках проекту ви будете створювати тільки обкладинку. Зазначимо, що від першого враження від неї часто залежить, чи захоче читач ознайомитися зі змістом книги. Тому дизайн обкладинки має не лише відповідати змісту та цільовому призначенню видання, а й привертати увагу читача, викликати у нього інтерес і бажання прочитати книжку.

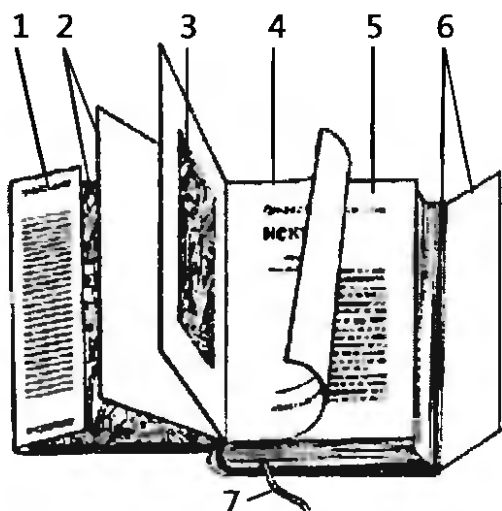


Рис. 2.15. Елементи книги: 1 — клапан суперобкладинки; 2 — форзац; 3 — фронтиспис; 4 — титульний аркуш; 5 — книжковий блок; 6 — суперобкладинка ; 7 — лясе

Внутрішніми елементами книги вважаються титульний аркуш, контртітул, авантітул, фронтиспис, текст, розділ, абзац, ілюстрації.

Перший аркуш книги називається *титульним*. Його призначення — надати основні відомості про книгу (автор, назва, місце знаходження видавництва, рік випуску книги та ін.). Титульний аркуш буває одинарним (з двох сторінок — лицьової та оборотної) та подвійним (з чотирьох сторінок).

Перша сторінка двійного титульного аркуша — *авантітул*. Його зазвичай залишають чистим або друкують на ньому назву видавництва. Друга сторінка — контртітул або фронтиспис.

Контртітул — сторінка навпроти лицьової сторінки титульного аркуша з частиною вихідних даних (наприклад, титульні дані оригінального видання у разі, якщо книга є перекладом).

Фронтиспис — сторінка із зображенням, яка утворює розворот з лицьовою сторінкою титульного аркуша. На фронтисписі розміщують портрет автора або малюнок до всієї книги.

Перша, старша з внутрішніх початкових сторінок книги, отримала назву *шмуцтитул*. Це аркуш, на лицьовій стороні якого розміщено лише заголовок твору або заголовок частини, іноді разом з малюнком, епіграфом, назвами розділів, а оборот або чистий, або, що сьогодні майже стало правилом, заповнений текстом твору чи відповідної частини. Шмуцтитул зазвичай займає праву сторінку розвороту.

У книжці виділяють *основний текст*, тобто текст твору або творів, заради яких власне і видається книжка, *додатковий* (наприклад, документи, довідкові таблиці, редакції та варіанти основного тексту) та *допоміжний* (службовий). Допоміжний текст — це так званий апарат книги, завдання якого дати читачу уявлення про книгу, полегшити йому роботу з нею. До нього, зокрема, відносять *вступ, анотацію, передмову, зміст, колонтитули, покажчики* (предметний, іменний тощо), *глосарій*.

Закінчується книжка *кінцевою сторінкою*, що містить такі *вихідні відомості*, як назва книги, імена та прізвища авторів, прізвища та ініціали редактора, художнього і технічного редакторів, коректорів, дату підписання до друку, формат, наклад, відомості про поліграфічне підприємство.

Розташування елементів книги за сторінками

Для переважної кількості книжок, що підпадатимуть під проект «Літературна мозаїка», підійде така структура: обкладинка, фронтиспис, титул, вихідні дані та анотація, основний текст, перелік персонажів, зміст, випускні дані.

- ◆ Обкладинка займатиме першу сторінку.
- ◆ Після обкладинки буде залишено чистий розворот (сторінки 2 та 3).
- ◆ Фронтиспис і лицьова сторінка титульного аркуша складатимуть один розворот і розташовуватимуться на сторінках 4 і 5.
- ◆ На обороті титульного аркуша будуть розміщуватися вихідні дані та анотація (сторінка 6).
- ◆ Шмуцтитул першої частини книги буде розташовано на сторінках 7 та 8 (сторінка 8 залишається чистою).
- ◆ На сторінці 9 починатиметься основний текст.

- ◆ Кожний розділ твору починатиметься з нової сторінки.
- ◆ Шмуцтитул другої частини книжки розміщуватиметься на непарній сторінці.
- ◆ Перелік персонажів та зміст також починатимуться з непарної сторінки.
- ◆ Випускні дані буде розміщено на обороті останньої сторінки.

Структурування документа

Тепер у відповідності до обраної структури книги створимо в документі потрібні для її елементів додаткові сторінки та розділи.

1. Відкрийте файл **roksolan.docx**, збережений у папці проекту.
2. Встановіть курсор на початку документа, перед словом «Павло».
3. Натискаючи клавіші **Ctrl+Enter**, додайте на початку документа чотири сторінки. В результаті курсор разом із текстом опиниться на сторінці 5 документа.
4. Перейдіть на першу сторінку і наберіть слово «Обкладинка». Згодом воно має бути замінено зображенням обкладинки.
5. Перейдіть на сторінку 4 і наберіть слово «Фронтиспис» (тут буде розміщено портрет автора).
6. Встановіть курсор після слів «Павло Загребельний. Роксолана» та натисніть клавіші **Ctrl+Enter**, в результаті чого титул та вихідні дані будуть відокремлені.

Тепер на сторінці 6 документа міститься службова інформація, частина якої відноситься до вихідних даних, а саме вказівка, звідки було взято цей текст. Інший текст та елементи оформлення, присутні в текстовому файлі, слід видалити.

7. Видаліть зайву службову інформацію.
8. Встановіть курсор перед словами «Книга перша», перейдіть на вкладку **Розмітка сторінки** та в області **Параметри сторінки** виберіть у меню **Розриви пункт Наступна сторінка**. В результаті буде створено розділ для шмуцтитулу, що починатиметься з нової сторінки.
9. Встановіть курсор перед словом «МОРЕ» і натисніть клавіші **Ctrl+Enter** двічі, щоб відокремити шмуцтитул від першої глави, перейдіть на вкладку **Розмітка сторінки** та в області **Параметри сторінки** виберіть у меню **Розриви пункт Наступна сторінка**.

Буде створено ще один розділ для шмуцтитулу, який також починатиметься з нової сторінки.

10. Знайдіть слова «Книга друга», встановіть перед ними курсор, перейдіть на вкладку Розмітка сторінки та в області Параметри сторінки виберіть у меню Розриви пункт Наступна сторінка, щоб створити розділ для другого шмуцтитулу.
11. Встановіть курсор перед словом «КРОВ», натисніть клавіші **Ctrl+Enter**, і другий шмуцтитул буде відокремлено від тексту, що йде за ним. Перейдіть на вкладку Розмітка сторінки та в області Параметри сторінки виберіть у меню Розриви пункт Наступна сторінка, щоб відокремити шмуцтитул від глави.
12. Поверніться на початок першої глави.
13. Перейдіть на сторінку, де починається наступна глава, встановіть курсор перед її назвою, перейдіть на вкладку Розмітка сторінки та в групі Параметри сторінки виберіть у меню Розриви пункт Наступна сторінка. Цього разу буде створено новий розділ для другої глави.
14. Створіть окремі розділи для розміщення всіх інших глав книги, повторивши дії, що виконувалися у пункті 13.
15. Перейдіть у кінець документа (це можна зробити, зокрема, за допомогою клавіш **Ctrl+End**).
16. Вставляючи символи розриву розділів, відокремте окремі сторінки для розміщення переліку персонажів, змісту та випускних даних (всього три сторінки).
17. На кожній з відокремлених сторінок наберіть відповідні заголовки, щоб вказати їхнє призначення.

2.4. Створення стилів для оформлення книги

Стиль у термінології Microsoft Word — це набір параметрів тексту, таких як параметри шрифту, абзацу, розташування, які можна застосувати до обраного тексту одночасно. Виходячи із цього, для кожного із стилів, що будуть використовуватися в документі, необхідно вибрати відповідний шрифт, спосіб розташування на

сторінці тощо. Наведемо деякі рекомендації щодо вибору цих параметрів.

Особливості шрифтового оформлення

Друкарський шрифт — основний засіб оформлення будь-якого видання. Саме від нього у значній мірі залежить, наскільки легко читати ту чи іншу книгу і наскільки вдало її оформлено з художньої точки зору.

Основні вимоги до шрифту

Найважливіші характеристики шрифту як елемента оформлення книги — його легкість для читання, художні переваги, технологічність, економічність.

Легкість читання шрифту залежить від низки факторів. На неї впливають і особливості набору та відбитку (довжина рядка, ширина міжрядкового інтервалу, чіткість відбитку, колір фарби і паперу), і умови читання (зокрема, ступінь освітленості). За однакових умов читання, однакового характеру набору і якості відбитків легкість читання шрифту залежить від його розміру і малюнка.

Технологічність шрифту, тобто здатність якомога більшу кількість разів забезпечити максимально точні відбитки, у великій мірі залежить від його малюнка. Експериментальним шляхом встановлено, що під час друкування найточніше відтворюються шрифти з помірною контрастністю (або взагалі позбавлені контрастності), з короткими засічками, з достатньо широкими міжлітерними інтервалами. Контрастні шрифти, шрифти з довгими засічками, що майже зливаються, і вузькими міжлітерними інтервалами спотворюються сильніше.

Економічність, або убористість, друкарського шрифту визначається тим, яка кількість набраних у разі його використання друкарських знаків уміщується на одиниці площі. Застосування економічних шрифтів не лише істотно зменшує витрати паперу, а й сприяє зменшенню обсягу видання, а отже, і його вартості. Та все ж економічність шрифту потрібна і корисна властивість тільки за умови, що вона досягається не за рахунок зниження легкості для читання.

Вибір розміру шрифту

Розмір шрифту, *кегель*, визначається в пунктах (пт). У більшості комп'ю-терних видавничих систем 1 пт дорівнює $1/72$ дюйма.

У книгах, розрахованих на дорослого читача, широко застосовується шрифт 10 пт. Він досить добре читається на відстані 30–35 см. Але багато видань для кваліфікованого читача при довжині рядка до 5,5 квадрата (квадрат дорівнює 18 пт) доцільно набирати шрифтом 9 пт із збільшеним на 1 пункт міжрядковим інтервалом (такий шрифт позначається як 9/10 пт).

Шрифти розміром понад 10 пт застосовуються як текстові головним чином у виданнях для дітей. Так, шрифтом 12 пт набираються підручники для початкової школи і книги для дітей молодшого шкільного віку. Іноді шрифт 12 пт застосовують у виданнях з мистецтва великого формату з дуже довгим рядком (8 квадратів і більше). За такої довжини рядка шрифт розміром 10 пт погано читається і до того ж у разі великого формату і довгого рядка він здається непропорційно малим.

Оформлення основного тексту

Розглянемо правила, яких слід дотримуватися, щоб забезпечити легке читання та сприйняття тексту.

Пробіли між словами в межах кожного рядка мають бути однаковими. Неприпустимі ані дуже вузькі пробіли, за яких слова зливаються, ані занадто широкі, коли текст здається розірваним, — в обох випадках читати важко. Оптимальним вважається пробіл, ширина якого дорівнює половині кегля шрифту, проте допускається рівномірне зменшення пробілів до $1/4$ або збільшення до $3/4$ використовуваного кегля. При цьому не повинно бути значної різниці у величині пробілів у суміжних рядках. Зазвичай ширина пробілу дорівнює $1/3$ кегля шрифту.

Абзацні відступи, що зазвичай сигналізують про початок нової думки, мають бути добре помітними. Оптимальний розмір абзацного відступу змінюється залежно від довжини рядка. Коли рядок короткий, добре помітним, а отже, достатнім є відступ, що дорівнює кеглю шрифту; у разі використання рядка середньої

довжини відступ збільшують у півтора рази, а у разі дуже довгого рядка — у два рази.

Кінцевий рядок абзацу має бути не менш ніж у півтора рази довшим за абзацний відступ. Коротші рядки погано сприймаються оком, вони начебто втрачаються.

Абсолютно неприпустимі коридори, тобто пробіли в кількох розташованих один над одним рядках (по вертикалі або діагоналі). Коридори, візуально розтинаючи текст на частини, порушують ритм читання.

Міжрядкові інтервали мають бути однаковими. Випадкове збільшення або зменшення міжрядкового інтервалу не тільки порушує ритм читання, а і може сприйматися як спеціальний прийом.

Усі рядки на сторінці (за винятком початкових і кінцевих рядків абзацу) мають бути відформатовані за шириною. Якщо рядки закінчуються на одній вертикалі, очам легше знаходити наступний рядок, що, звісно, полегшує читання. Разом із тим саме необхідність доводити ширину рядків до точно заданого значення (формату) призводить до порушення рівномірності пробілів між словами, збільшує кількість переносів. Існує думка, що варто переходити до вирівнювання рядків за лівим краєм, з тим щоб забезпечити однакові пробіли між словами і позбавитися переносів. Проте текст при цьому читається гірше, і тому у книгах таке форматування застосовується рідко, переважно для невеликих блоків тексту з метою їх виділення.

Рубрикація

Рубрикація — це система взаємопов'язаних і супідрядних заголовків видання, що виражають взаємозв'язок та супідрядність «очолюваних» ними рубрик (підрозділів твору, видання). Розділяючи видання на окремі частини, розділи, параграфи, заголовки допомагають читачеві отримати уявлення про будову тексту.

Заголовок та підрозділи однієї значимості утворюють один рівень рубрикації, заголовки різної значимості — різні рівні (від вищого через проміжні рівні до нижчого). Логічна та чітка система заголовків допомагає зрозуміти структуру літературного твору, полегшує роботу над ним.

Для створення рубрикації застосовують різні способи розташування заголовків у тексті (рис. 2.16):

- ◆ в один рядок із подальшим текстом;
- ◆ окремим рядком між останнім абзацом попереднього розділу і першим абзацом поточного;
- ◆ над текстом початкової полоси (шпальти), починаючи з окремої сторінки, з помітним відступом від верхнього краю повноформатної полоси;

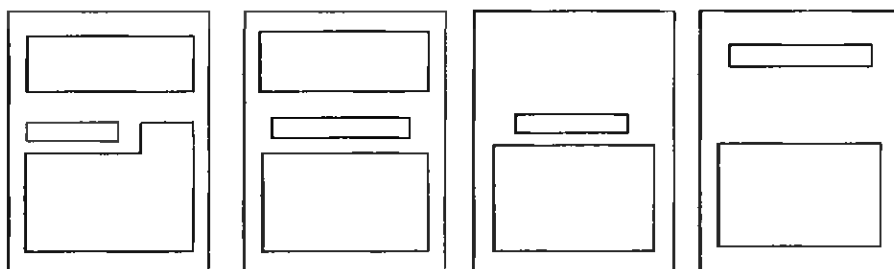


Рис. 2.16. Варіанти розташування заголовків

- ◆ у верхній частині початкової полоси, починаючи з окремої сторінки, з великим відступом між заголовком і наступним текстом.

Окрім цього застосовують різне художньо-поліграфічне оформлення за допомогою шрифтових і нешрифтових засобів та прийомів (зміна гарнітури, написання і кегль шрифту, лінії, колір).

Формування набору стилів для тексту книги

Перш ніж розробляти набір стилів, за допомогою яких ви зможете швидко відформатувати текст і створити рубрикацію, необхідно визначити, які типи тексту використовуються у книжці.

- ◆ **Обкладинка.** Є художнім твором і являє собою малюнок.
- ◆ **Фронтиспис.** На ньому буде розміщено портрет автора або композицію із зображенням головної героїні. Друкований текст тут не міститиметься.
- ◆ **Титульна сторінка.** Під час оформлення лицьової титульної сторінки знадобляться різні стилі для подання:
 - назви книги;
 - імені автора;
 - інформації про видавництво.

- ◆ **Вихідні дані та анотація.** Стилi будуть застосованi для оформлення:
 - тексту вихiдних даних;
 - тексту анотацiї.
- ◆ **Текст твору.** Використовуються рiзні стилi, оскiльки йдеться про оформлення:
 - основного тексту;
 - назв роздiлiв;
 - назв глав;
 - виносок;
 - епiграфа;
 - iменi автора епiграфа;
 - колонтитулiв.
- ◆ **Перелiк персонажiв.** Необхiдно пiдбрати стиль для подання тексту елемента перелiку.
- ◆ **Змiст.** Використовуються два стилi для оформлення:
 - заголовка змiсту,
 - тексту змiсту.

Таким чином, нами визначено 15 типiв тексту. Звичайно, не для всiх них доцiльно створювати окремi стилi — необхiдно визначити типи тексту, що будуть вiдрiзнятися один вiд одного i складуть стильову основу оформлення видання.

Типи тексту, що вказується на титулi книжки, є iндивiдуальними i суттєво вiдрiзняються вiд усiх iнших. Тому ми виокремлюємо їх.

Вихiдні дані, нагадаємо, даються двiчі: на обороті титульного аркуша i в кiнці книжки. Крім того, оформлення тексту вихiдних даних у нас спiвпадатиме з оформленням основного тексту. Тому ми маємо створити для цих елементiв один стиль.

Текст анотацiї буде мати iндивiдуальний стиль.

Назви роздiлiв, глав, текст виносок та епiграфа також матимуть оформлення, вiдмiнне вiд оформлення тексту перелiчених типiв. Iм'я автора епiграфа буде написане iз застосуванням того самого стилю, що i епiграф. Видiлення цього тексту курсивом можна задати додатково.

Для колонтитулiв, як i для виносок, краще використати стиль тексту за умовчанням.

Елемент переліку персонажів подамо із застосуванням того самого стилю, що й основний текст. Заголовок змісту матиме стиль заголовків розділів.

Отже, ми оптимізували список стилів, і тепер він містить 8 пунктів: назва книги, ім'я автора, інформація про видавництво, текст анотації, основний текст, назви розділів, назви глав, епіграф.

Постає завдання створити необхідні стилі та за їх допомогою відформатувати книгу.

Створення стилів

Для оформлення книги нам необхідно створити такі стилі:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1) Мій Назва книги; | 5) Мій Основний текст; |
| 2) Мій Ім'я автора; | 6) Мій Назви розділів; |
| 3) Мій Інформація про видавництво; | 7) Мій Назви глав; |
| 4) Мій Текст анотації; | 8) Мій Епіграф. |

Деякі стилі, що використовуватимуться для автоматизованої обробки тексту, потрібно буде створювати на основі вбудованих стилів заголовків. Йдеться про стилі для назв розділів та глав. Тож приступаємо до роботи.

1. Відкрийте файл `goksolan.docx`, збережений у папці проекту.
2. На вкладці **Основне** клацніть кнопку в нижньому правому куті області **Стилі** (рис. 2.17). На екран буде виведено панель **Стилі**. Інший спосіб відкриття цієї панелі — натиснути клавіші **Alt+Ctrl+Shift+S**.
3. Клацніть значок **Створити стиль** у нижньому лівому куті панелі **Стилі** (рис. 2.18). Відкриється вікно **Створення стилів за допомогою форматування**.



Рис. 2.17. Кнопка відображення панелі стилів

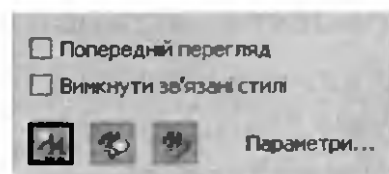


Рис. 2.18. Фрагмент панелі стилів

Набори стилів слід створювати в певному порядку. Зверніть увагу на те, що серед настройок стилю є параметр **Стиль наступного абзацу**, тобто під час створення стилю необхідно вказати існуючий стиль, що автоматично застосовуватиметься до наступного абзацу. Таким чином, стилі потрібно створювати в «зворотному» ієрархічному порядку. Зокрема, для створення стилю заголовка глави необхідно мати стиль тексту абзацу, який слідує за назвою глави. Єдиного стильового оформлення книги можна досягти лише за умови, що майже всі стилі тексту буде створено на одній основі. Краще брати стиль основного тексту, а всі інші стилі (окрім, можливо, призначених для оформлення титулу) створювати на його базі.

Створення стилю основного тексту

1. У вікні Створення стилів за допомогою форматування в полі **Ім'я** введіть **Мій Текст абзацу**, в полі **Тип стилю** виберіть **Абзац**, в полі **Оснований на стилі** залиште значення **Звичайний**, після чого в полі **Стиль наступного абзацу** виберіть **Мій текст абзацу** (рис. 2.19).

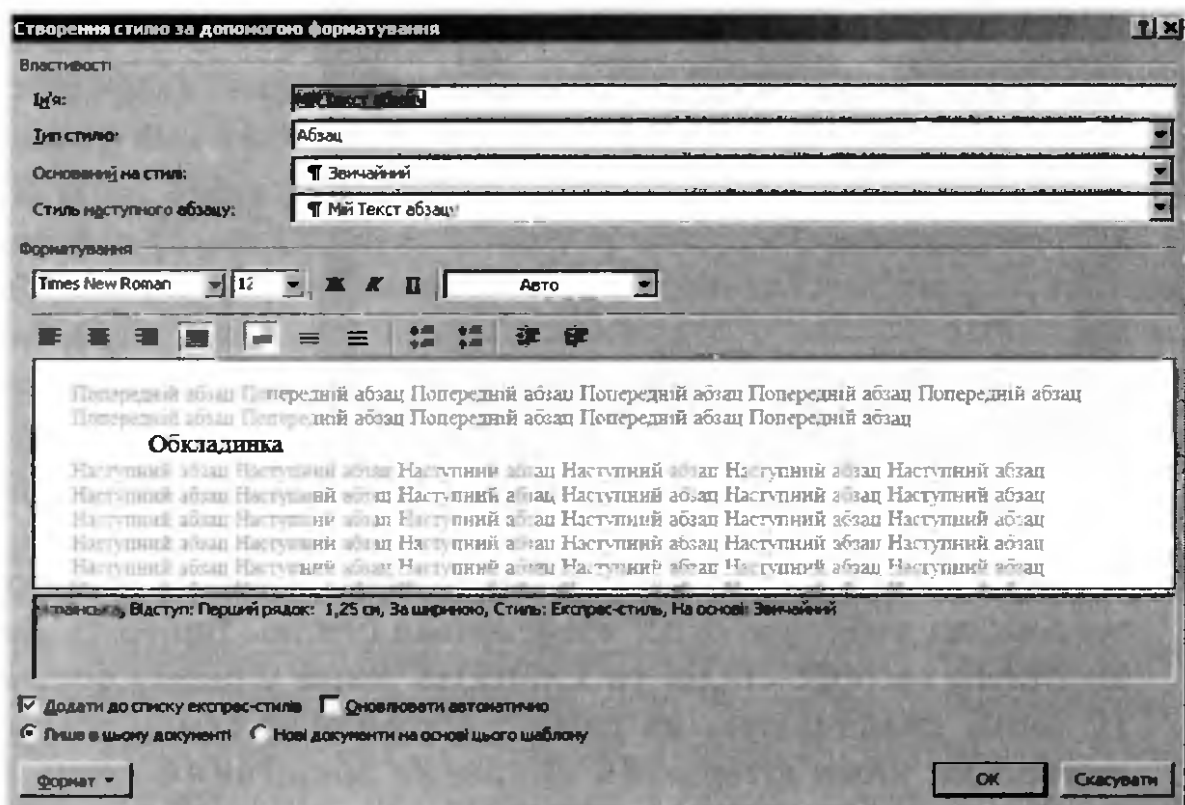


Рис. 2.19. Вікно Створення стилів за допомогою форматування

2. У цьому ж вікні в області Форматування виберіть шрифт Times New Roman розміром 12 і вирівнювання За шириною.
3. Клацніть кнопку Формат в нижньому лівому куті вікна, у меню, що з'явиться, виберіть Абзац, і перед вами відкриється вікно форматування абзаців (рис. 2.20).
4. Далі у зазначеному вікні в списку Спеціальний виберіть значення Відступ, а праворуч від нього вкажіть розмір 1,25 см. Клацніть кнопку ОК.



Рис. 2.20. Вікно форматування абзаців

5. У нижній частині вікна Створення стилів за допомогою форматування ви побачите опції збереження стилю. Виберіть Додати до списку експрес-стилів та клацніть Лише у цьому документі. Ці опції визначають, як саме створюваний стиль зберігатиметься на комп'ютері. Ми обираємо зберігання лише в нашому документі, оскільки не плануємо застосовувати нові стилі до інших текстів. Проте якщо ви працюєте над кількома

подібними виданнями, то можете розробити для них єдині стилі. Клацніть опцію **Нові документи на основі цього шаблону**, і ваш стиль буде збережено у шаблоні `Normal.dotx`, що зробить його доступним для всіх документів.

6. Клацніть кнопку **ОК**, і роботу над новим стилем буде завершено.

Створення стилю для анотації

1. Клацніть значок **Створити стиль** в нижньому лівому куті панелі **Стилі**, щоб відкрити вікно **Створення стилів** за допомогою форматування.
2. В однойменному вікні в полі **Ім'я** введіть **Мій Текст анотації** і послідовно виконайте такі дії: у списку **Тип стилю** виберіть значення **Абзацу**, у списку **Оснований на стилі** — значення **Мій Текст абзацу**, а після цього в списку **Стиль наступного абзацу** виберіть значення **Мій Текст абзацу**.
3. Вкажіть розмір шрифту — **10 пт**, а всі інші настройки програма візьме зі стилю **Мій Текст абзацу**.
4. Клацніть кнопку **ОК**.

Створення стилю для оформлення назви глави

1. У панелі **Стилі** клацніть правою кнопкою миші стиль **Заголовок 2** і виберіть із контекстного меню команду **Змінити**. Відкриється вікно **Зміна стилю**.
2. У вікні **Зміна стилю** в поле **Ім'я** введіть **Мій Назва глави**, у списку **Тип стилю** вкажіть **Абзацу**, у списку **Оснований на стилі** виберіть **(немає)**, а у списку **Стиль наступного абзацу** — **Мій текст абзацу**.
3. В області **Форматування** задайте такі параметри: розмір — **16 пт**, написання — **напівжирне**, вирівнювання **Зліва**, відступи перед та після абзацу — **12 пт**.
4. Клацніть кнопку **Формат** у нижньому лівому куті вікна й у меню, що відкриється, виберіть команду **Абзац**.
5. Коли відкриється вікно форматування абзаців, на вкладці **Розміщення на сторінці** встановіть опції **Не відривати від наступного та 3 нової сторінки**. Клацніть **ОК**, і вікно форматування абзацу закриється.
6. У вікні **Зміна стилю**, у яке ви перейдете, клацніть кнопку **ОК**.

Зверніть увагу на ту обставину, що після виконаних дій на панелі стилів стиль Мій Назва глави не з'явиться, а стиль Заголовок 2 називатиметься Заголовок 2; Мій Назва глави.

Створення стилю для назви розділу

1. На панелі стилів клацніть правою кнопкою миші стиль Заголовок 1 та виберіть із контекстного меню пункт Змінити.
2. У вікні Зміна стилю, що відкриється, в полі Ім'я введіть Мій Назва розділу, простежте за тим, щоб у списку Тип стилю відображалось значення Абзац, у списку Оснований на стилі виберіть (немає), а у списку Стиль наступного абзацу — Мій текст абзацу.
3. В області Форматування задайте такі параметри: розмір — 48 пт, написання — напівжирне, вирівнювання — По центру.
4. Клацніть кнопку Формат в нижньому лівому куті вікна, у меню, що відкриється, виберіть Абзац, і ви перейдете до вікна форматування абзаців. Перейдіть на вкладку Розміщення на сторінці і встановіть опцію 3 нової сторінки.
5. У вікні форматування абзаців перейдіть на вкладку Відступи та інтервали. У полі Спеціальний встановіть значення (немає), у полях Перед та Після — значення 300 пт. Клацніть кнопку ОК, і ви перейдете у вікно Зміна стилю. Клацніть кнопку ОК.

Зазначимо, що після закриття вікна Зміна стилю стиль Мій Назва глави на панелі стилів не з'явиться, а стиль Заголовок 1 називатиметься Заголовок 1; Мій Назва розділу.

Створення стилю для епіграфа

1. Відкрийте вікно Створення стилів за допомогою форматування.
2. У полі Ім'я введіть Мій Епіграф, простежте за тим, щоб у списку Тип стилю відображалось значення Абзац, у списку Оснований на стилі виберіть Мій текст абзацу, а у списку Стиль наступного абзацу — Мій текст абзацу.
3. Задайте розмір шрифту — 10 пт і вирівнювання Зліва.
4. Клацніть кнопку Формат в нижньому лівому куті вікна, у меню, що відкриється, виберіть Абзац, і ви перейдете до вікна форматування абзаців.
5. У цьому вікні в полі Ліворуч виберіть 10 см. Клацніть ОК, і вікно форматування абзацу буде закрито.

6. У вікні Створення стилів за допомогою форматування, у яке ви знову перейдете, клацніть кнопку ОК.

Створення стилів для титулу

1. Відкрийте вікно Створення стилів за допомогою форматування.
2. У полі Ім'я введіть Мій Видавництво, простежте за тим, щоб у списку Тип стилю відобразалося значення Абзац, у списку Оснований на стилі виберіть Мій текст абзацу, а у списку Стиль наступного абзацу — Мій Назва розділу.
3. В області Форматування вкажіть розмір — 20 пт, а потім задайте вирівнювання — По центру.
4. Клацніть кнопку Формат в нижньому лівому куті вікна й у меню, що відкриється, виберіть команду Абзац.
5. У вікні форматування абзацу перейдіть на вкладку Відступи та інтервали і у списку Спеціальний встановіть значення (немає). Клацніть ОК, і вікно форматування абзацу буде закрито.
6. У вікні Створення стилів за допомогою форматування клацніть кнопку ОК.
7. Знову відкрийте вікно Створення стилів за допомогою форматування.
8. У полі Ім'я введіть Мій Назва книги, простежте за тим, щоб у списку Тип стилю відобразалося значення Абзац, у списку Оснований на стилі виберіть Мій текст абзацу, а у списку Стиль наступного абзацу — Мій Назва розділу.
9. В області Форматування виберіть шрифт Monotype Corsiva, задайте розмір 92 пт, а також вирівнювання — По центру.
10. Клацніть кнопку Формат у нижньому лівому куті вікна і в меню, що відкриється, виберіть команду Абзац.
11. У вікні форматування абзацу, до якого ви перейдете, на вкладці Розміщення на сторінці встановіть опцію Не відривати від наступного.
12. У вікні форматування абзацу перейдіть на вкладку Відступи та інтервали. У списку Спеціальний виберіть (немає), у полях Перед та Після встановіть значення 246 пт. Клацніть ОК, і вікно форматування абзацу буде закрито.
13. Виконавши всі настройки, клацніть кнопку ОК.

14. Відкрийте вікно Створення стилів за допомогою форматування.
15. У полі Ім'я введіть Мій Автор, простежте за тим, щоб у списку Тип стилю було вибрано елемент Абзацу, у списку Оснований на стилі виберіть елемент Мій Видавництво, а у списку Стиль наступного абзацу — Мій Назва книги.
16. В області Форматування задайте розмір шрифту — 24 пт, а також написання — напівжирне.
17. Клацніть кнопку Формат у нижньому лівому куті вікна і в меню, що відкриється, виберіть Абзац.
18. Перейшовши у вікно форматування абзацу, на вкладці Розміщення на сторінці встановіть опцію Не відривати від наступного. Клацніть ОК, і вікно форматування абзацу буде закрито.
19. Задавши всі параметри, клацніть кнопку ОК.

У результаті виконання описаних вище дій панель Стили має набути такого вигляду, як показано на рис. 2.21.

Тепер залишилося застосувати створені стилі до тексту. Технологія дуже проста.

1. Виділіть потрібний фрагмент тексту.
2. На панелі Стили виберіть необхідний стиль.

Оскільки в нас дуже багато тексту, до якого має бути застосовано стиль Мій Текст абзацу, то спочатку призначимо його.

1. Виділіть весь текст, натиснувши клавіші Ctrl+A.
2. На панелі Стили клацніть стиль Мій Текст абзацу.

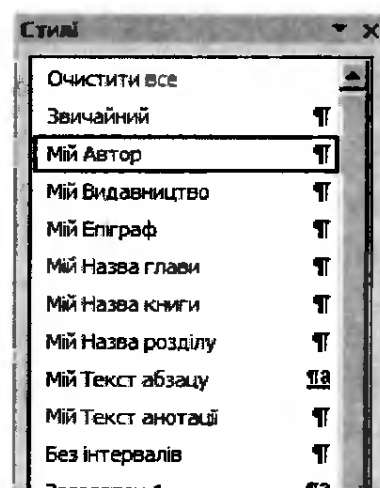


Рис. 2.21. Створені стилі на панелі стилів

Інші стилі застосуємо до фрагментів тексту, що відповідають назвам цих стилів. Деякі стилі можна призначити вручну, а для того щоб було зручно користуватися стилем форматування назв глав, доцільно створити простий макрос. Для цього скористаємося макрорекордером.

1. Перейдіть на сторінку першого розділу.
2. На вкладці Вигляд клацніть кнопку Макроси.

3. У меню, що відкриється, виберіть команду **Записати макрос**.
4. В області **Призначити макрос** клацніть кнопку **Клавішам**.
5. У вікні, що відкриється (рис. 2.22), натисніть бажану комбінацію клавіш, наприклад **Alt+W**. Обов'язково переконайтеся в тому, що задана вами комбінація не виконує інших функцій (поле **Поточні сполучення** має залишитися порожнім).

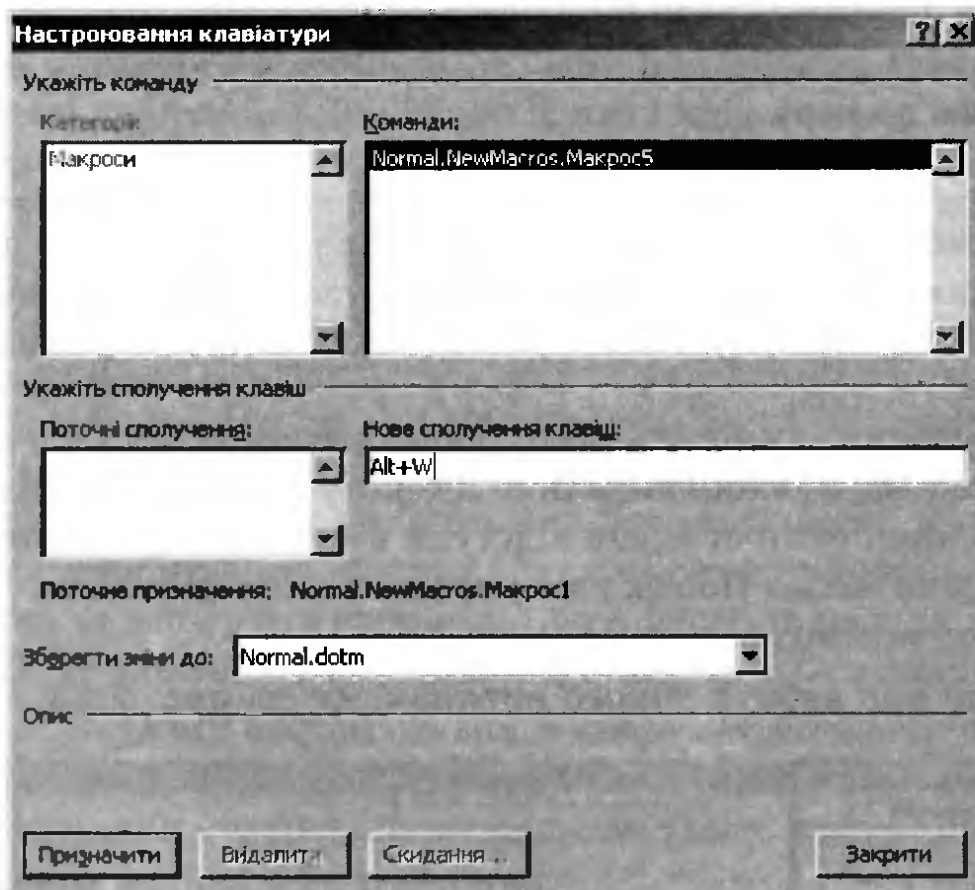


Рис. 2.22. Вікно **Настроювання клавіатури**

6. Клацніть спочатку кнопку **Призначити**, а потім — кнопку **Закрити**. Вікно **Настроювання клавіатури** буде закрито, і розпочнеться запис макросу.
7. Натисніть клавіші **Ctrl+F**, щоб відкрити вікно пошуку.
8. У поле пошуку введіть символи **^m** або виберіть цю саму послідовність в меню **Розрив сторінки**.
9. Клацніть кнопку **Знайти далі**.
10. Закрийте вікно пошуку. Місце в документі, де міститься розрив сторінки, буде виділено. Нам необхідно перейти нижче, до назви глави.

11. Двічі натисніть клавішу керування курсором →. Перше натискання зніме виділення, а друге спричинить перехід на початок наступної сторінки, де міститься назва глави.
 12. У вікні Стилi кладніть Мій Назва глави.
 13. На вкладці Вигляд кладніть кнопку Макроси.
 14. У меню, що відкриється, виберіть команду Зупинити запис.
- Тепер, маючи у своєму розпорядженні макрос, ми можемо, натискаючи обрану комбінацію клавіш, швидко застосувати стиль Мій Назва глави до назв усіх глав у тексті.

Увага!

Макросом можна буде користуватися лише за умови, що під час створення книги перед усіма главами було вставлено символи розриву сторінки, як описувалося у відповідному розділі.

У разі застосування стилів усі необхідні відступи робляться автоматично. Тепер ми можемо видалити з тексту зайві знаки абзацу, за допомогою яких були створені відступи в текстовому документі. Використовуючи вікно Пошук і замінування, послідовність $\wedge r \wedge r$ всюди в тексті замініть послідовністю $\wedge r$.

Ваш документ має набути такого вигляду, як на рис. 2.23.

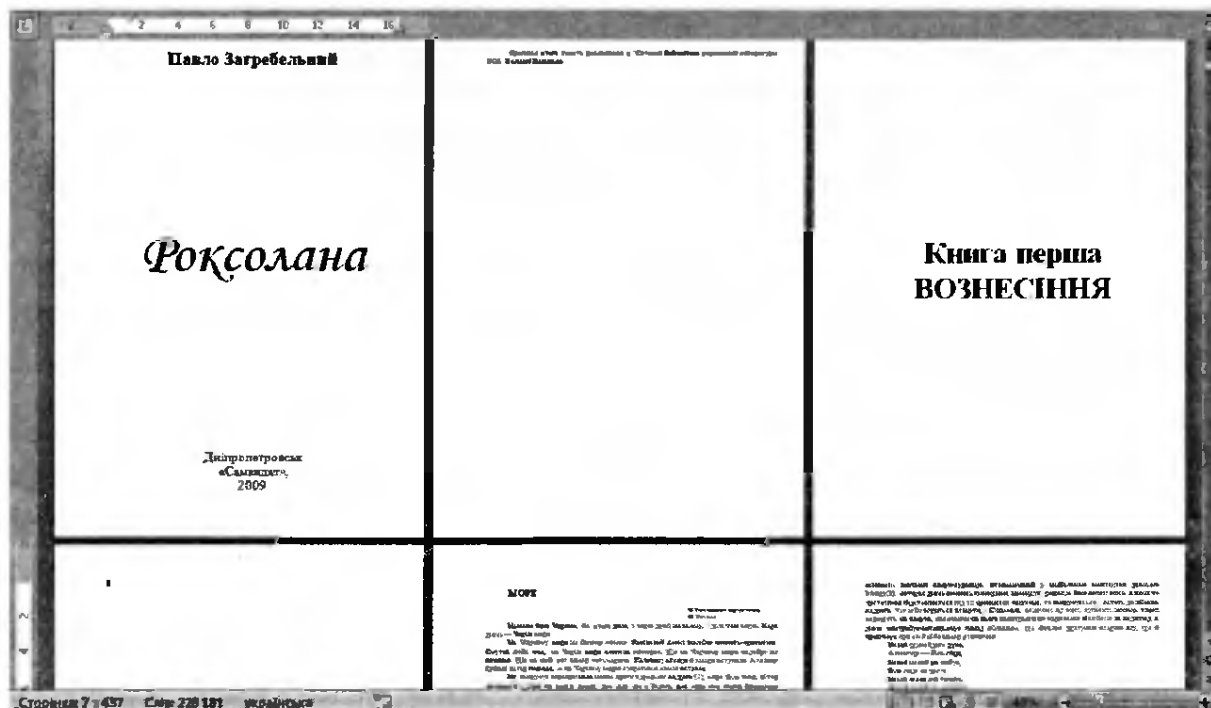


Рис. 2.23. Текст книги після форматування за допомогою стилів

2.5. Створення колонтитулів

Як зазначалося, у книжці окрім основного тексту є допоміжний, до якого належать, зокрема, колонтитули.

Колонтитули — це області у верхній, нижній або бічній частині сторінки, у яких можна розмістити текстові та графічні об'єкти: номери сторінок, емблему видавництва, назви книги, розділу, глави. Розрізняють колонтитули змінні і постійні. Змінні — їх ще називають живими — змінюються впродовж книги; вони допомагають читачеві знайти потрібний розділ, орієнтуватися в книзі. Постійні колонтитули, в яких впродовж усієї книги повторюються одні й ті самі дані (назва, прізвище автора), читачеві не потрібні, їх на законній підставі називають мертвими.

Можна створити однакові колонтитули для всього документа, різні колонтитули для першої сторінки та решти сторінок документа, різні колонтитули для різних розділів і різні колонтитули для парних і непарних сторінок. Крім того, колонтитули можуть бути нижніми, верхніми та бічними. Всі ці різновиди колонтитулів можна комбінувати, наприклад, створити колонтитули різні для парних та непарних сторінок і одночасно різні для різних розділів. Саме такий варіант колонтитулів ми і розглянемо.

Отже, у верхніх колонтитулах в книзі «Роксолана» має бути вказано: праворуч — назву розділу, ліворуч — назви глав, а в нижніх — номери сторінок, розташовані ззовні, тобто зліва на парних сторінках і справа на непарних.

Працюючи над структурою книги, ви повинні були створити розриви розділів перед усіма главами та розділами книги. Якщо ви цього не зробили, зробіть зараз так, щоб кожна глава та кожен шмуцтитул являли собою окремий розділ. Лише за цієї умови для всіх глав та розділів можна буде створити різні колонтитули.

1. Відкрийте файл `goksolan.docx` у вікні програми Word.
2. На вкладці **Вставлення** клацніть кнопку **Верхній колонтитул** і на панелі, що відкриється, знизу виберіть команду **Змінити верхній колонтитул**.

Після цього з'явиться можливість редагувати верхній колонтитул. А у вікні відобразиться вкладка конструктора колонтитулів (рис. 2.24).

3. На вкладці конструктора колонтитулів кладіть кнопку Параметри (рис. 2.24).

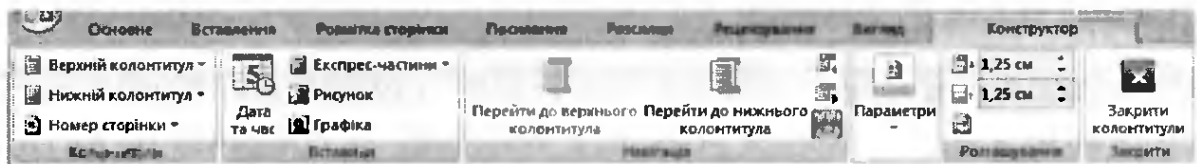


Рис. 2.24. Вкладка конструктора колонтитулів

4. Установіть опції Різні для парних і непарних сторінок та Показати текст документа.
5. Перейдіть на сторінку глави «МОРЕ». Це має бути непарна сторінка. Якщо ви все зробили вірно, то під колонтитулом будуть написи Верхній колонтитул непарної сторінки -Розділ 3- та Як у попередньому (рис. 2.25).

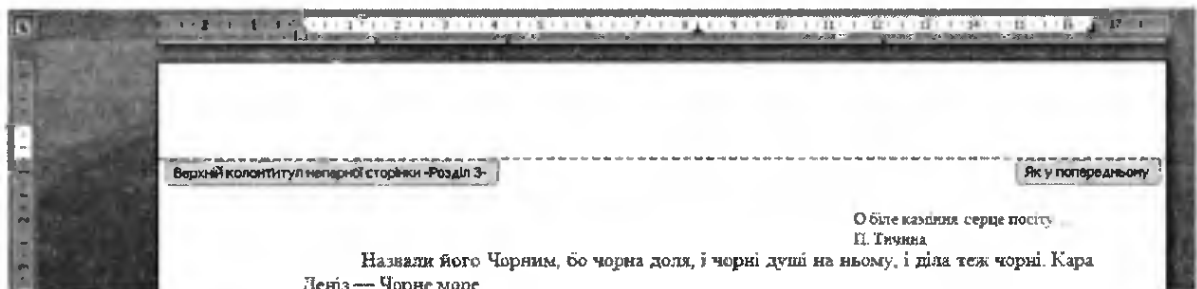


Рис. 2.25. Вигляд сторінки під час створення верхнього колонтитула

6. Клацніть кнопку Як у попередньому в групі Навігація на панелі конструктора колонтитулів, щоб відключити цю опцію.
7. Клацніть кнопку Експрес-частини в групі Вставити на вкладці конструктора колонтитулів (рис. 2.26).

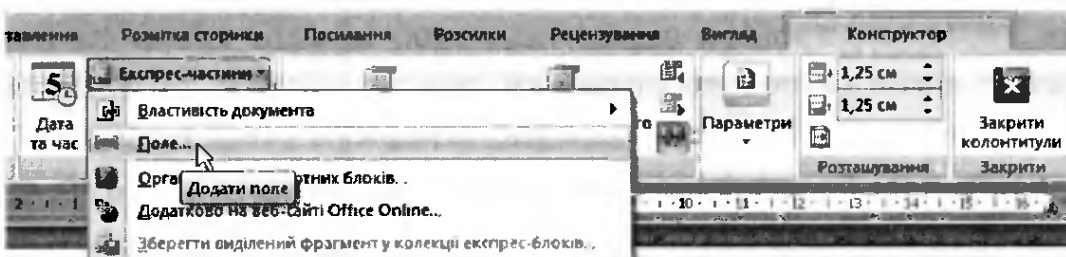


Рис. 2.26. Кнопка Експрес-частини на вкладці конструктора колонтитулів

8. У меню, яке відкрилося, виберіть пункт Поле, і ви перейдете в однойменне вікно.

9. Знайдіть у списку поле **StyleRef** і клацніть його лівою кнопкою миші. Це поле, яке дозволяє вставити текст з абзацу вказаного стилю. Для автоматизації процесу введення колонтитулів можна скористатися тією обставиною, що всі назви глав у нашій книжці відформатовано із застосуванням стилю **Заголовок 2;Мій Назва глави** (рис. 2.27).
10. Виберіть у списку ім'я стилю стиль **Заголовок 2;Мій Назва глави**.
11. Клацніть кнопку **ОК**. У колонтитулі відобразиться назва першої глави — **МОРЕ**. Переглядаючи документ, ви маєте побачити на всіх непарних сторінках колонтитули з назвами відповідних глав. Якщо це не так, значить, були допущені помилки або під час виконання цього алгоритму, або під час створення розділів документа.

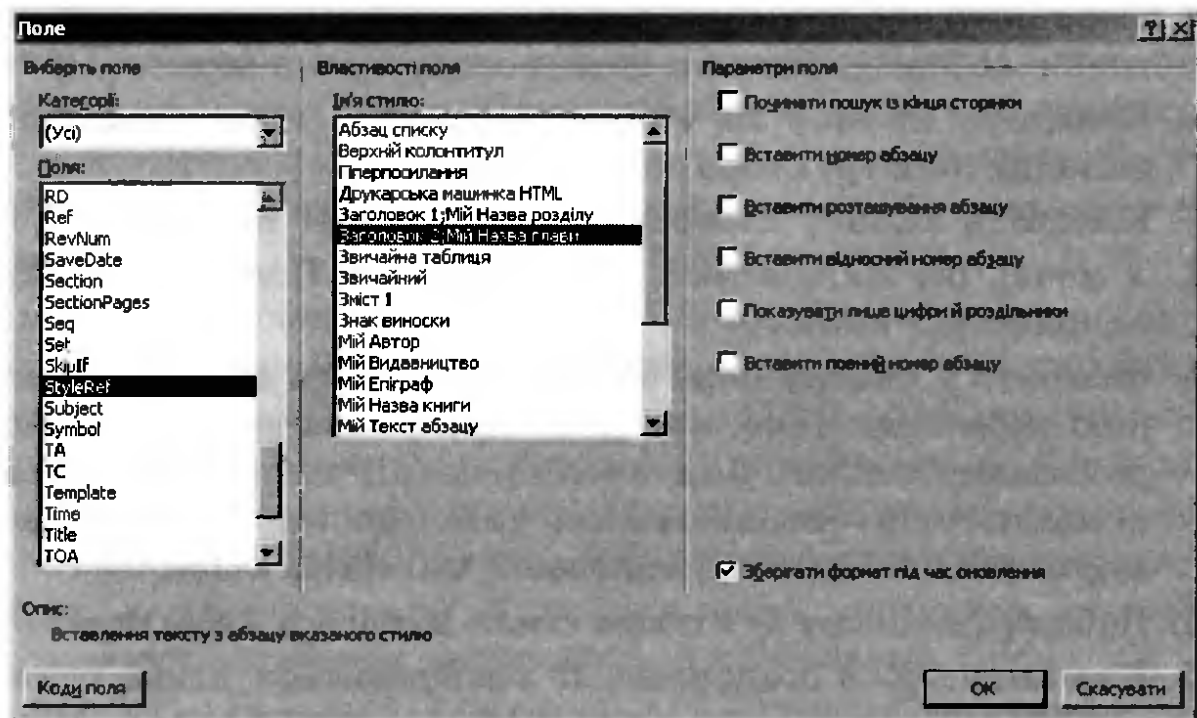


Рис. 2.27. Вибір поля **StyleRef** та його властивостей

12. Перейдіть до верхнього колонтитула будь-якої парної сторінки у першій главі.
13. Клацніть кнопку **Як у попередньому** в групі **Навігація** на панелі конструктора колонтитулів, щоб відключити цю опцію.
14. Введіть «Книга перша. ВОЗНЕСІННЯ». Тепер, переглядаючи документ, можна побачити, що на всіх парних сторінках з'явився колонтитул, у якому міститиметься введений текст.

15. Перейдіть до верхнього колонтитула сторінки другого шмуцтитулу «Книга друга. СТРАСТІ».
16. Клацніть кнопку Як у попередньому в групі Навігація на вкладці конструктора колонтитулів (навіщо це робиться, ви вже знаєте).
17. Видаліть текст колонтитула.
18. Перейдіть до верхнього колонтитула наступної сторінки та знову клацніть кнопку Як у попередньому.
19. Видаліть текст колонтитула.
Після виконання цих операцій колонтитули на шмуцтитулі, а також на парних і непарних сторінках починаючи з другого шмуцтитулу і до кінця документа зникнуть. Тепер необхідно створити колонтитули для другого розділу книги.
20. Перейдіть на сторінку початкової глави другої книги — глави «КРОВ». Це має бути непарна сторінка.
21. Клацніть кнопку Як у попередньому в групі Навігація на вкладці конструктора колонтитулів.
22. Клацніть кнопку Експрес-частини в групі Вставити.
23. У меню, що відкриється, виберіть пункт Поле, щоб відкрити однойменне вікно.
24. Знайдіть у списку поле StyleRef і клацніть його лівою кнопкою миші. Це поле, яке дозволяє вставити текст з абзацу вказаного стилю. Для автоматизації процесу написання колонтитулів скористаємося тим, що всі назви глав відформатовані стилем Заголовок 2;Мій Назва глави.
25. Виберіть в списку Ім'я стилю стиль Заголовок 2;Мій Назва глави.
26. Клацніть ОК. У колонтитулі відобразиться назва глави — «КРОВ». Колонтитули з назвами відповідних глав з'являться на всіх непарних сторінках.
27. Перейдіть до верхнього колонтитула будь-якої парної сторінки в главі «КРОВ».
28. Клацніть кнопку Як у попередньому на вкладці конструктора колонтитулів.
29. Введіть «Книга друга. СТРАСТІ». Колонтитул з введеною назвою з'явиться на всіх парних сторінках до кінця документа.

Тепер потрібно відключити колонтитули на сторінках з матеріалами, що не входять до складу тексту самої книги, тобто на сторінках з додатковою інформацією.

30. Перейдіть на першу сторінку, що слідує за текстом книги.
31. Клацніть вже добре знайому вам кнопку **Як у попередньому**.
32. Видаліть текст колонтитула.
33. Перейдіть до верхнього колонтитула наступної сторінки та знову клацніть кнопку **Як у попередньому**.
34. Видаліть текст колонтитула. Збережіть документ.

Нумерація сторінок

Порядкові номери сторінок називають *колонцифрами*. Разом зі змістом і покажчиками вони допомагають швидко знайти потрібне місце в книзі і тим самим значно полегшують користування нею. Проте в самому процесі читання колонцифри участь не беруть. Таке призначення колонцифр визначає і характер їх оформлення.

Розташовують колонцифри зазвичай у нижньому полі, посередині сторінки або з її зовнішнього краю (варіант — з невеликим відступом від краю, в цьому випадку колонцифра помітніша). За колонцифрою, розташованою з зовнішнього краю, зручніше відшукати потрібну сторінку, оскільки її видно навіть у разі неповного розкриття книги. Таке розташування використовується у виданнях, де до колонцифр доводиться часто звертатися, зокрема в підручниках, наукових виданнях з покажчиками тощо.

За наявності колонтитула колонцифру доцільно поміщати в один рядок із ним, набираючи їх шрифтом однакового кегля. Розташовують колонцифру на відстані від основного тексту, що приблизно дорівнює кеглю шрифту, яким цей текст набрано.

У нашій книзі колонцифри, нагадаємо, будуть розташовані з зовнішнього боку, тобто на парній сторінці — зліва, а на непарній — справа. Тому ми маємо створити нумерацію окремо для парних і непарних сторінок.

Нумерація непарних сторінок

1. Відкрийте файл `goksolan.docx` у програмі Word.
2. Перейдіть на дев'яту сторінку, де починається текст першої глави, з назвою «МОРЕ».
3. На панелі Вставлення клацніть кнопку Нижній колонтитул.
4. У вікні, яке відкриється, в меню знизу виберіть пункт Змінити нижній колонтитул (рис. 2.28).



Рис. 2.28. Вибір типу нижнього колонтитула

5. Клацніть кнопку Як у попередньому на панелі конструктора колонтитулів, щоб відключити цю опцію. Ви знаєте: це робиться для того, щоб нумерація не з'явилася на титульних аркушах.
6. Клацніть на вкладці конструктора колонтитулів пункт Номер сторінки в групі Колонтитули.
7. У меню, що відкриється, клацніть пункт Внизу сторінки, а у списку варіантів номеру виберіть Простий номер 3 (рис. 2.29).

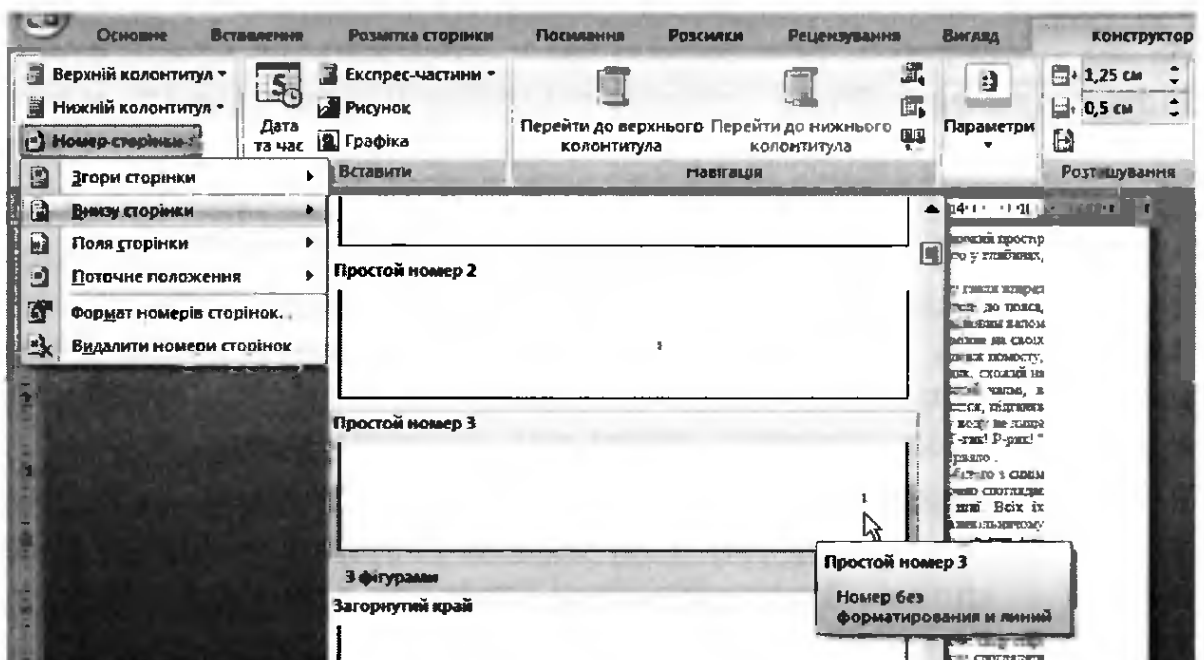


Рис. 2.29. Панель вибору типу нумерації сторінок

Нумерація парних сторінок

8. Перейдіть до колонтитула парної сторінки за допомогою кнопки **Наступний розділ** в групі **Навігація**.
9. Клацніть кнопку **Як у попередньому**, щоб відключити опцію.
10. Клацніть пункт **Номер сторінки** в групі **Колонтитули** на вкладці конструктора колонтитулів.
11. У меню, що відкриється, клацніть пункт **Внизу сторінки**, а у списку варіантів номеру виберіть **Простий номер 1**.
12. За допомогою верхньої лінійки робочого вікна Word видаліть відступ першого рядка, щоб номер сторінки не зміщувався відносно краю тексту.

Видалення зайвих номерів сторінок

Отже, ми пронумерували книгу, починаючи зі сторінки 9. Але на другому шмуцтитулі та на його звороті номерів сторінок не повинно бути. Їх не має бути і на останніх сторінках глав, які заповнені текстом лише частково. Щоб не ускладнювати проект, ми залишимо ці сторінки без змін. Адже, щоб позбавитися нумерації, нам довелося б кожному останню сторінку глави зробити окремим розділом та видалити в усіх таких розділах нижні колонтитули.

Видалення номера сторінки з другого шмуцтитулу

13. Шмуцтитул з назвою «Книга друга. СТРАСТІ» має бути розташований на непарній сторінці. Перейдіть на першу парну сторінку після обороту другого шмуцтитулу. Це буде друга сторінка глави «КРОВ».
14. Якщо ви перебуваєте не в режимі редагування колонтитулів, двічі клацніть лівою кнопкою миші номер сторінки, щоб перейти в режим редагування нижнього колонтитула.
15. Клацніть кнопку **Як у попередньому**.
16. Перейдіть до нижнього колонтитула попередньої сторінки за допомогою кнопки **Попередній розділ** в групі **Навігація**.
17. Клацніть кнопку **Як у попередньому**. Цю опцію відключаємо для того, щоб після видалення номерів сторінок на шмуцтитулі та його обороті не зникли і наступні номери сторінок.
18. Перейдіть до нижнього колонтитула попередньої сторінки за допомогою кнопки **Попередній розділ** в групі **Навігація**.

19. Клацніть кнопку **Як у попередньому**.
20. Видаліть номер сторінки на колонтитулі за допомогою клавіші **Backspace** або **Delete**.
21. Перейдіть до нижнього колонтитула попередньої сторінки за допомогою кнопки **Попередній розділ**.
22. Клацніть кнопку **Як у попередньому**.
23. Видаліть номер сторінки у колонтитулі за допомогою клавіші **Backspace** або **Delete**. (Можливо, клавішу знадобиться натиснути кілька разів.)
24. Збережіть документ.

Настроювання розмірів полів

У рамках проекту не планується створювати макет видання, призначеного для друку в типографії, а тому ми не розглядатимемо детально питання вибору формату книжки. Зазначимо лише, що в поліграфії застосовують рулонний і аркушевий папір спеціальних розмірів, і формат будь-кого видання вибирається з урахуванням цих розмірів. Оскільки створювана вами книга, швидше за все, буде роздруковуватися на принтері, для неї можна залишити формат паперу А4.

Наступний етап роботи над книгою — вибір формату полоси (шпальти) набору (розмірів відбитку на сторінці), та розмірів полів. Поля виконують кілька важливих функцій: на них під час читання відпочиває око, вони оберігають краї відбитків від забруднення і надають сторінкам та розворотам завершеної форми. Згідно з традиціями, що склалися століттями, формат полоси набору геометрично подібний до формату сторінки книги — у такому разі забезпечується композиційний зв'язок між прямокутною сторінкою і прямокутною половою набору.

Як правило, полю набору розташовують не посередині сторінки, а помітно зміщуючи у бік корінця і вгору. Це має певний композиційний сенс: зближення відбитків підкреслює єдність розвороту, а зсув їх догори пояснюється тим, що оптичний центр сторінки (і розвороту) знаходиться дещо вище, ніж геометричний. Зазначимо, що під час вимірювання розміру полоси набору по вертикалі також враховують колонтитули (за їх наявності).

У програмі Word формат полоси набору і розміри полів можна регулювати, змінюючи розміри полів та положення тексту колон-титула. Зараз ми встановимо для нашої книжки розміри полів.

1. Відкрийте файл `roksolan.docx` в Microsoft Office Word.
2. Перейдіть на вкладку **Розмітка сторінки**.
3. Клацніть лівою кнопкою миші в правому нижньому куті області **Параметри сторінки**.
4. У вікні **Параметри сторінки** в області **Сторінки** в полі **кілька сторінок** (рис. 2.46) виберіть варіант **Дзеркальні поля**. Це дасть вам змогу вказувати різні поля для парних та непарних сторінок.
5. Встановіть такі значення полів: верхнє — 2 см, нижнє — 3 см, усередині — 1,5 см, зовні — 3 см (див. рис. 2.30). Клацніть кнопку **ОК**.

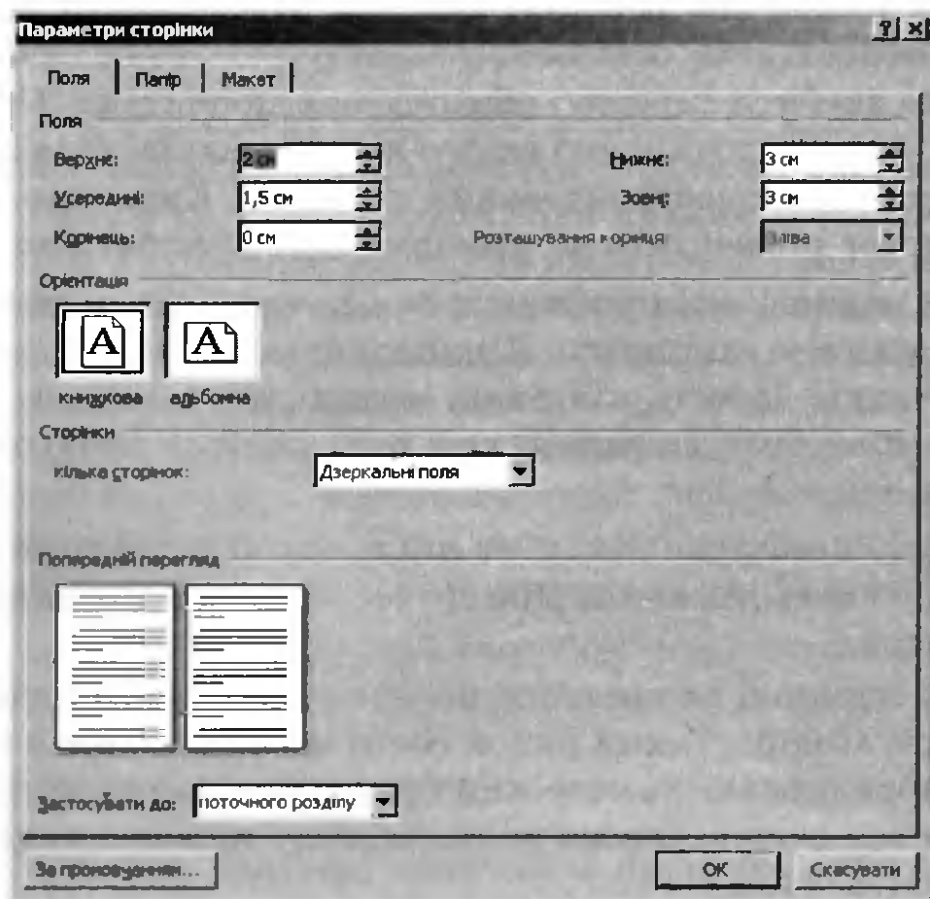


Рис. 2.30. Вікно **Параметри сторінки** зі встановленими атрибутами

6. Перевірте правильність розташування титулу та шмуцтитулів; якщо воно змінилося, зробіть його таким, як було раніше, відредагувавши відступи абзаців у відповідних стилях. Збережіть файл.

Початкові та кінцеві полоси

Зазвичай початкова полоса за своїм оформленням відрізняється від інших. Відкриваючи книгу або перегортаючи її сторінки, читач спочатку бачить праву (непарну) сторінку розвороту. Тому саме на ній і розміщують початкову полосу. З непарної сторінки бажано починати і розділи книги, але так робити не завжди доречно. Якщо попередній розділ закінчується на непарній сторінці, то, щоб уникнути складної переверстки, підгонки матеріалу, новий розділ доводиться починати з парної.

Початкову полосу часто починають з графічної заставки. Це може бути елемент орнаменту, велика орнаментована перша літера тексту (буквиця), коротка лінійка тощо.

З оформленням початкової полоси перекликається оформлення кінцевої полоси книги або розділу. Бажано, щоб вона була зайнята текстом неповністю, оскільки у такому разі вона начебто запрошує читача зробити перерву, обміркувати прочитане. Проте кінцева полоса, на якій розміщено всього кілька рядків, сприймається як композиційно необґрунтований доважок. Крім того, наявність таких полос призводить до невиправданих витрат паперу.

Кінцева полоса, відповідно до оформлення початкової, може завершуватися графічною кінцівкою. Кінцівки бувають таких самих типів, що і заставки. Проста кінцівка, наприклад у вигляді короткої лінійки, може бути використана у разі, коли на початковій полосі заставки немає.

Верстаючи книгу, необхідно дбати не лише про її зовнішній вигляд, а й про зручність читання. При цьому потрібно дотримуватися певних правил.

- ◆ Сторінка не повинна починатися неповним кінцевим рядком попереднього абзацу. Такий рядок (його називають висячим) порушує впорядкованість сторінки і утруднює читання. Сказане стосується і початкового рядка абзацу, ним сторінка не може завершуватися.
- ◆ Небажано переносити частину слова (по складах) з непарної сторінки на парну. Такий перенос, супроводжуваний перегортанням сторінок, заважає читанню.
- ◆ Не можна завершати полосу заголовком, адже він стосується тексту, що буде розташований на наступній сторінці; під заголовком мають бути розміщені хоча б три рядки тексту.

Щоб забезпечити однаковий формат для всіх полос і разом з тим дотриматись існуючих обмежень, нерідко доводиться збільшувати відстань як між абзацами (міжабзацний інтервал), так і між рядками (міжрядковий інтервал) на всій сторінці або в межах окремих фрагментів тексту. Але це не найкраще рішення. Збільшення відстані між абзацами сприймається читачем як зростання смислової паузи між ними, а збільшення відстані між рядками тексту — як свідоцтво особливої його значущості. Тому відстань між рядками однорідного тексту повинна бути однаковою в межах не тільки сторінки, а й усього видання. Цього можна досягти за рахунок зміни відстані між словами, але зловживати таким прийомом не варто. Іноді проблему вирішують за рахунок зміни розмірів і розташування ілюстрацій.

2.6. Створення обкладинки і титульних аркушів

Створити обкладинку для своєї книжки ви можете у кілька способів. Звичайно, це можна зробити за допомогою графічного редактора. Якщо до складу групи, яка працює над проектом, входить учень із художніми здібностями, то цей спосіб можна вважати найбільш прийнятним. Ви можете або створити кольорову ілюстрацію «з нуля», або, скажімо, піти шляхом художньої обробки текстових написів. Інший спосіб — відшукати ілюстрацію у мережі Інтернет і на її основі створити обкладинку. Проте пам'ятайте, що опублікована в мережі Інтернет інформація може бути захищена авторським правом. Тому у вихідних даних слід вказати всі джерела, з яких було взято матеріали для книги.

Ми скористаємося другим способом створення обкладинки — відшукаємо в мережі Інтернет ілюстрацію та доповнимо її текстом.

Робота над обкладинкою

1. Запустіть браузер, наприклад програму Internet Explorer.
2. Скориставшись пошуковою системою, знайдіть зображення за ключовим словом Роксолана.

Вдала ілюстрація міститься, зокрема, за адресою http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2b/Haseki_Huerrem_Sultan_Roxelane.jpg.

3. Збережіть ілюстрацію у папці проекту.

4. Відкрийте файл `roksolan.docx` у програмі Word. Перейдіть на першу сторінку книги — тут буде розташовано обкладинку.
5. Видаліть слово **Обкладинка**, яке було додане сюди раніше.
6. На вкладці **Вставлення** в області **Зображення** клацніть кнопку **Рисунок**.
7. У вікні **Вставлення рисунка** відкрийте папку проекту та виберіть файл `Haseki_Huerrem_Sultan_Roxelane.jpg`. Клацніть кнопку **Вставити**.
8. Клацніть рисунок лівою кнопкою миші для його виділення. При цьому з'явиться вкладка **Знаряддя для зображення**.
9. На вкладці **Формат** в області **Упорядкування** клацніть кнопку **Обтікання текстом** і виберіть у меню елемент **Перед текстом**. Тепер рисунок можна вільно переміщувати сторінкою.
10. За допомогою миші перемістіть рисунок таким чином, щоб його лівий верхній кут співпав із лівим верхнім кутом сторінки (рис. 2.31).
11. Збільште рисунок, зберігши пропорції, так, щоб він займав всю ширину сторінки. Знизу у вас має залишитися чисте поле.
12. У полі під ілюстрацією розмістіть назву твору (рис. 2.32).
13. Збережіть файл.



Рис. 2.31. Початкове розташування рисунка на обкладинці



Рис. 2.32. Остаточний вигляд обкладинки

Оформлення титульних і вихідних даних

Особливу функцію у виданні виконує титульний аркуш: він знайомить читача з книгою і слугує перехідною сходинкою між її внутрішніми і зовнішніми елементами. До того ж за даними титульного аркуша видання реєструють в книгосховищах і бібліотеках, розставляють на полицях книжкових магазинів.

Щоб титульні сторінки у повному обсязі виконували свою основну функцію, слід з усіх розміщених на них різноманітних і неоднакових за значимістю відомостей виділити найважливіші, зробити явним зв'язок між ними, продемонструвати їх підпорядкованість і єдність. Досягається це відповідним підбором шрифтів, логічним угрупованням рядків і їх обґрунтованим розташуванням.

Кожне видання, як ви вже знаєте, обов'язково повинне містити *випускні дані*: дата підписання до друку, формат та вид паперу, шрифт, спосіб друку, обсяг, тираж (наклад), номер замовлення, а також назви та поштові адреси видавництва та типографії. Ці відомості необхідні для контролю роботи обох підприємств. Розміщуються випускні дані зазвичай на останній сторінці видання.

Над випускними даними зазвичай розташовують такі вихідні відомості, як ім'я, по батькові і прізвище автора, назва книжки, а також прізвища та ініціали редактора, художнього і технічного редакторів, коректора.

2.7. Пошук та створення ілюстрацій

Будь-який твір художньої літератури — роман чи оповідання, поема чи вірш — є самостійним і закінченим мистецьким творінням. Будучи створеним засобами художнього слова, він сприймається перш за все в процесі читання. Ілюстрації, звичайно, доповнюють зміст літературного твору, роблять його більш видовищним, проте вважати їх невід'ємною його частиною, необхідною для сприйняття тексту, не слід.

Щоб примусити читача повірити у правдивість літературних образів, ще більше наблизити його до того, що відбувається, і не спотворити при цьому задум автора, художникові необхідно «відчувати» твір. І чим глибше він зануриться у створений письменником світ, тим яскравішими і переконливішими будуть його ілюстрації, тим повніше буде розкрито основну ідею твору.

Найбільш звичними для нас є малюнки, на яких відображаються певні сюжетні сцени. Але існують і такі, де зв'язок із сюжетом опосередкований. Наприклад, портрети дійових осіб не стосуються конкретних епізодів. На таких ілюстраціях художник показує героїв літературного твору, зіставляючи і узагальнюючи все, що мовиться про них на різних сторінках.

Ілюстрування може здійснюватися і в обмеженому обсязі, і за розгорнутим планом. У першому випадку це може бути всього одна ілюстрація у вигляді фронтиспису — портрет автора або малюнок, що відображає основну ідею твору. Можливе і більш повне ілюстрування — у такому разі малюнки перемежуються з текстом, доповнюючи його, роблячи більш наочним та цікавим. Окремий вид художньо-документальних ілюстрацій становлять репродукції творів образотворчого мистецтва, які хоча і не пов'язані з сюжетом літературного твору безпосередньо, але розкривають дух описуваної в ньому епохи.

Для ілюстрування своєї електронної книги ми оберемо малюнки останнього виду.

Створення фронтиспису

1. Запустіть браузер, наприклад програму Internet Explorer.
2. Користуючись пошуковою системою та ключовими словами Роксолана, Сулейман Великий, Загребельний Павло, відшукайте зображення, виберіть найбільш вдалі та збережіть їх в окремій папці, записавши при цьому інтернет-адреси, за якими вони зберігаються (ці адреси знадобляться вам для оформлення посилань на використані джерела).
3. Відкрийте файл `goksolan.docx` у програмі Word.
4. Перейдіть на сторінку, де має бути розміщений фронтиспис.
5. Видаліть службовий текст.
6. На панелі Вставлення в області Зображення клацніть кнопку Рисунок.
7. У вікні Вставлення рисунка, в яке ви перейдете, зайдіть у папку проекту та виберіть файл `13471.jpg` (або знайдений вами). Клацніть кнопку Вставити в нижньому правому кутку вікна.
8. Розмістіть рисунок так, як в книзі розміщені області з текстом, збільшивши його розміри та обрізавши краї для відпо-

відності формату сторінки. Змінювати пропорції рисунка не можна (рис. 2.33).



Рис. 2.33. Фронтиспис і титульна сторінка книги

Додавання ілюстрацій до тексту

Розташування ілюстрацій має велике значення для зручності користування книгою і помітно впливає на її зовнішній вигляд.

Художні ілюстрації дуже часто (але, звичайно, не завжди) можна розглядати не як такі, що змальовують окремі епізоди, а як самостійний розділ твору, в певній мірі відособлений від тексту, до якого можна повернутися і після прочитання книги. Ілюстративний матеріал цього типу важливо розташувати так, щоб його легко було знайти і уважно роздивитися (найчастіше його подають окремими блоками у вигляді вклейок).

Розташування ілюстрацій у книзі безпосередньо залежить від характеру її оформлення та від загальних композиційних принципів. Їх по-різному розміщують у разі симетричної й асиметричної композиції. Разом із тим ілюстрації мають бути розташовані так, щоб усі сторінки і книжкові розвороти сприймалися читачами як обґрунтовано і гармонійно скомпоновані, щоб впродовж усієї книги були витримані встановлені принципи композиції. Варіанти розміщення ілюстрацій на сторінці наведені на рис. 2.34.

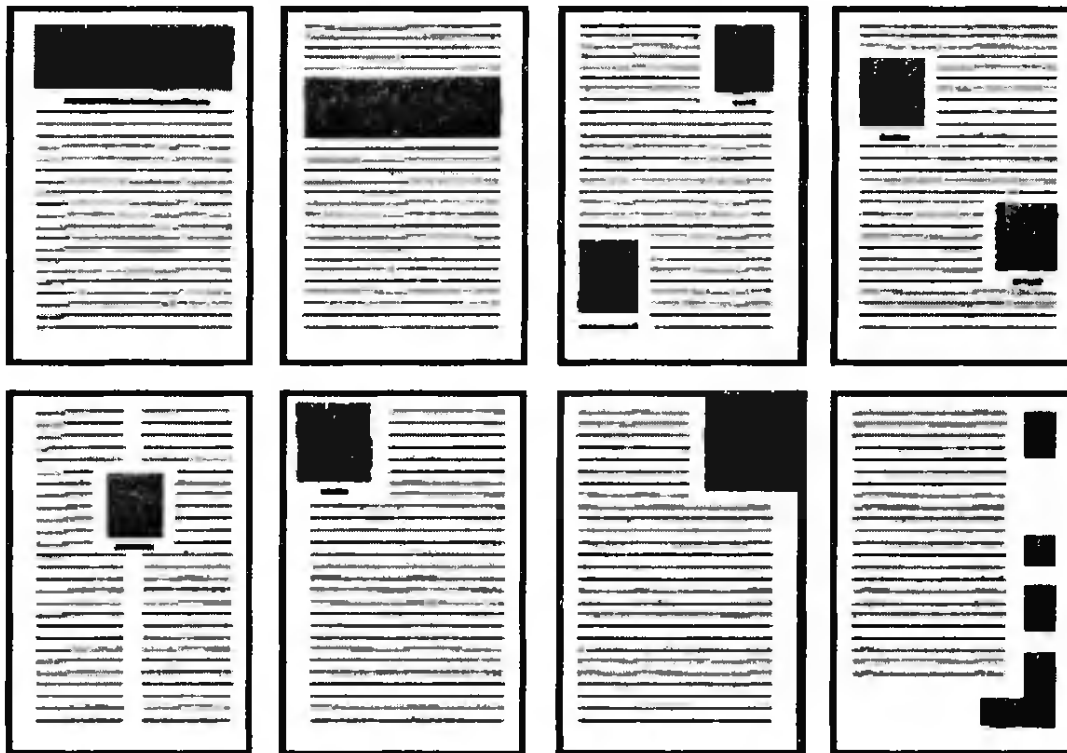


Рис. 2.34. Варіанти розміщення ілюстрацій на сторінці

За допомогою ілюстрацій не лише можна художньо оформити книгу, а й підігнати її обсяг до потрібного. Вдало розмістивши ілюстрації та правильно задавши їхні розміри, визначивши їх оптимальну кількість, можна вирішити багато проблем верстки. Проте зробити це можна не лише завдяки ілюстраціям. Існує низка й інших методів та прийомів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2. Проблеми, які можна розв'язати за рахунок ілюстрацій та з використанням різних прийомів

Проблема	Як позбавитися
Сторінка наприкінці глави/частини книги заповнена менше ніж наполовину або сторінка наприкінці глави/частини книги заповнена більше ніж на дві третини	Додати ілюстрацію потрібного розміру всередину відповідної глави, щоб таким чином збільшити її обсяг. Видалити одну чи кілька ілюстрацій або зменшити розміри усіх наявних ілюстрацій — обсяг глави необхідно так зменшити, щоб текст займав від половини до двох третин останньої сторінки. Зменшити або збільшити міжрядковий інтервал у тексті глави (у межах множника 0,9–1,1)

Проблема	Як позбавитися
Наявність висячих рядків	У стилі тексту глав увімкнути опцію Заборона нависаючих рядків (параметри абзацу)
Заголовок відірвано від тексту або після нього міститься менше трьох рядків	Додати ілюстрацію такого розміру, щоб заголовок був перенесений на наступну сторінку
Після додавання ілюстрації текстова колонка стала надто вузькою, через що вирівнювання за шириною призводить до появи великих інтервалів між словами	Зменшити розмір ілюстрації. Вивести ілюстрацію на окрему сторінку, якщо вона повинна бути великого розміру. Використовувати для довгих слів м'які переноси (Ctrl + -) і таким чином коригувати наповненість вузьких рядків тексту

Ілюстрації додаються у відповідні місця тексту за допомогою процедури, аналогічної процедурі додавання фронтиспису.

Створення списку ілюстрацій

Для створення списку ілюстрацій спочатку потрібно до кожної з них додати назву, а потім, використовуючи засоби автоматизації програми Word, створити такий список і вставити його в потрібне місце книги.

Щоб до кожної ілюстрації додати назву, необхідно виконати такі дії.

1. Виділіть ілюстрацію, на вкладці **Посилання** в області **Підписи** клацніть кнопку **Вставити назву**.
2. Виберіть необхідний підпис з поданого списку або створіть власний за допомогою кнопки **Створити**.
3. Введіть назву ілюстрації у поле **Назва**. Це може бути сформульована вами назва або короткий фрагмент тексту, якого ця ілюстрація стосується.
4. Клацніть кнопку **ОК**.

За бажанням після додавання назви порядковий номер ілюстрації можна видалити. Далі потрібно створити список ілюстрацій. Ваші дії мають бути такими.

1. Встановіть курсор у місце, де має міститися список.
2. На вкладці **Посилання** в області **Підписи** клацніть кнопку **Список ілюстрацій**.

3. У вікні Список ілюстрацій клацніть кнопку Параметри.
4. Виберіть у списку Стиль пункт Назва об'єкту.
5. Клацніть кнопку ОК у вікні Параметри списку ілюстрацій.
6. Клацніть кнопку ОК у вікні Список ілюстрацій.

2.8. Написання анотації до книги

Анотація має давати чітке уявлення про книгу, тому її написанню слід приділити особливу увагу. В стислій формі поясніть майбутнім читачам, чим ваша книга відрізняється від тисяч аналогічних видань, дайте принаймні один вагомий доказ того, що її обов'язково варто прочитати.

Пишучи анотацію до книги, мимохідь згадайте її сюжет, наведіть одну-дві ключові фрази, за якими читач зможе розпізнати це видання, коротко опишіть головну інтригу.

Структура анотації має бути приблизно такою. Спочатку ви представляєте головного героя: хто він такий, чому його доля має турбувати читача. Далі потрібно означити проблему, з якою герой стикається. Насамкінець читача потрібно заінтригувати: чи зуміє цей персонаж досягти своєї мети. Можливо, доцільним буде привести розв'язку інтриги.

Анотація може мати іншу структуру: герой (хто) прагне досягти мети (чого), оскільки йому потрібно (що), але він стикається з протидією (якою саме).

Взагалі-то, текст анотації не лише повинен мати певну структуру, а й бути цікавим, оригінальним і відповідати певним вимогам:

- ◆ привертати увагу до книги;
- ◆ бути зрозумілим для читача;
- ◆ здатним переконати читача, що розглядувана у книзі тема йому цікава;
- ◆ викликати бажання прочитати книгу.

Технологія написання анотації має бути такою.

1. Достатньо детально (на цілу сторінку) опишіть цільову аудиторію видання (на кого розрахована книга).
2. Визначте, чого чекає цільова аудиторія від книги такого типу.

3. Стисло опишіть особливості твору (що суттєво відрізняє його від будь-яких інших).
4. Складіть план анотації:
 - ◆ перший абзац — ввідний (потрібно розповісти, про що книга, довести унікальність її теми);
 - ◆ другий абзац — знайомство з героями й опис конфлікту (бажано дати кілька яскравих метафор);
 - ◆ третій абзац — напрям розвитку сюжету (має характеризуватися емоційністю та цікавими деталями).
5. Відредагуйте анотацію, простеживши за тим, щоб вона відповідала таким вимогам до тексту, як простота, несподіваність, конкретність, переконливість, емоційність, наявність сюжету.

2.9. Створення переліку персонажів

Перелік персонажів у нашій книзі слугуватиме доповненням до анотації. Кожний його елемент (опис персонажу) має відповідати таким вимогам:

- ◆ представляти персонажа — хто він такий, як він пов'язаний з головним героєм;
- ◆ давати стислий опис характеру, бажань і вподобань персонажа;
- ◆ характеризувати відношення персонажа до сюжетної лінії;
- ◆ демонструвати унікальні риси персонажа.

Працюючи над створенням такого переліку, ви маєте дотримуватися певного порядку дій.

1. Визначте, які саме персонажі будуть включені до переліку.
2. Знайдіть місця у тексті, де ці персонажі вперше згадуються автором або де автор розкриває їхні ключові риси, та скопіюйте ці фрагменти тексту в окремий документ.
3. Використовуючи скопійовані фрагменти тексту і дотримуючись наведених вище вимог, сформулюйте елементи переліку.
4. Розмістіть перелік у тому місці книги, де він має бути згідно з її структурою.
5. Відформатуйте перелік за допомогою відповідного стилю.

2.10. Перевірка орфографії та синтаксису

Натисніть клавішу F7 і, скориставшись діалоговим вікном або областю завдань, що в результаті цього відобразиться, перегляньте файл, із яким працюєте. Знайдені орфографічні помилки відобразатимуться у діалоговому вікні, і перше знайдене слово з орфографічною помилкою тут виділятиметься. Вирішіть, як краще усунути кожну знайдену програмою орфографічну або синтаксичну помилку.

2.11. Автоматичне додавання змісту

Зміст книги дає читачеві уявлення про те, як вона побудована і яке коло питань в ній висвітлюється, а також допомагає легко знаходити потрібний розділ.

Назви глав та розділів вже мають бути відформатовані за допомогою ваших власних стилів, створених на основі вбудованих стилів заголовків. Наприклад, у нашому творі вони мають назви Мій Назва глави та Мій Назва розділу відповідно. Якщо це не так, необхідно повернутися до форматування за допомогою стилів і виконати відповідні операції.

Після цього можна додати до книги зміст.

1. Установіть курсор у те місце книги, де згідно з її структурою має бути розташовано зміст.
2. На вкладці Посилання в області Зміст клацніть однойменну кнопку і виберіть потрібний стиль змісту.
3. Щоб переглянути додаткові параметри, відкрийте діалогове вікно Зміст, вибравши пункт Вставити зміст у меню, яке відкривається після клацання кнопки Зміст.

2.12. Звітування

За час роботи над проектом вами, нагадаємо, створено три файли: файл з початковим текстом, файл з книгою та звіт. Для завершення роботи над проектом необхідно за допомогою встановленого на комп'ютері архіватора створити архів, що міститиме ці файли. Назва файлу архіву повинна включати рік створення, клас та

прізвища учнів, які працювали над проектом. У разі, коли в класі є однофамільці, до їхніх прізвищ необхідно додати ініціали. Початковий текст повинен зберігатися у файлі формату TXT, назва якого містить прізвище автора і назву твору. Назва файлу книги має містити прізвище автора та назву твору. Нарешті, назва файлу звіту повинна співпадати з назвою архіву та на додаток включати слово «звіт».

У файлі звіту необхідно створити таблицю і заповнити її правильним стовпцем відповідними даними (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. Відомості, що мають зберігатися у файлі звіту

Вид інформації	Відомості про проект
Рік реалізації проекту	
Школа	
Клас	
Прізвище, ім'я, по батькові кожного члена команди із зазначенням його ролі (координатор, верстальник, ілюстратор, редактор)	
Автор твору	
Назва книги	
Кількість сторінок	
Кількість ілюстрацій	
Ілюстрації, створені власноруч (номера сторінок)	
Перелік власних стилів	
Перелік робіт, виконаних першим членом команди	
Перелік робіт, виконаних другим членом команди	
Перелік робіт, виконаних третім членом команди	
Перелік робіт, виконаних четвертим членом команди	
Особливості виконання проекту	

2.13. Підготовка до захисту проекту

Для публічного захисту проекту необхідно підготувати презентацію і виступи кожного із членів команди з переліком виконаних ним робіт. Презентація має містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформленою у відповідності до правил оформлення електронних презентацій.

Під час захисту цього проекту обов'язково обґрунтуйте оформлення та внутрішню структуру книги з огляду на її зміст. Розкажіть, чому саме такі стилі, ілюстрації, обкладинку та інші елементи оформлення ви використали. Подбайте про те, щоб презентація у повній мірі демонструвала всі ваші дизайнерські знахідки, забезпечувала можливість побачити книгу в цілому.

Підведення підсумків

Загальна оцінка за проект кожної команди, нагадаємо, виставляється із врахуванням спеціально визначених критеріїв оцінювання. Критерії, якими слід керуватися для оцінювання проекту «Літературна мозаїка», наведені у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність архіву	2
Наявність початкового тексту твору в форматі TXT	2
Наявність файлу книги у форматі MS Word	2
Наявність звіту	2
Правильність іменування файлів	2
Правильність розбиття тексту на абзаци	7
Відсутність у тексті зайвих символів	5
Доречне використання довгого тире	2
Правильність розташування розділових знаків	3
Відповідність структури книги вимогам проекту	3
Створення власних стилів	5
Форматування за допомогою стилів	5
Форматування тексту абзаців за шириною	2
Відсутність висячих рядків	1
Наявність відповідних колонтитулів	3
Використання в різних главах та розділах різних колонтитулів	5

Критерій	Максимальна кількість балів
Використання різних колонтитулів на парних і непарних сторінках	5
Використання поля для автоматичного заповнення колонтитулів	5
Наявність обкладинки	2
Авторський вклад у створення обкладинки	7
Якість обкладинки	5
Наявність ілюстрацій	3
Доцільність розташування і якість ілюстрацій	7
Наявність назв ілюстрацій	3
Наявність списку ілюстрацій із зазначенням сторінок	3
Створення списку ілюстрацій в автоматичному режимі	4
Якість анотації	8
Якість переліку персонажів	8
Відсутність помилок у тексті	2
Наявність автоматично створеного змісту	3
Якість заповнення звіту	4
Разом:	120

Примітка

Більш докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Зразки проектів

На завершення пропонуємо вам ознайомитися зі зразками оформлення електронних книг (рис. 2.35, 2.36) і поділитися своїми думками про те, наскільки вдало і професійно все зроблено.

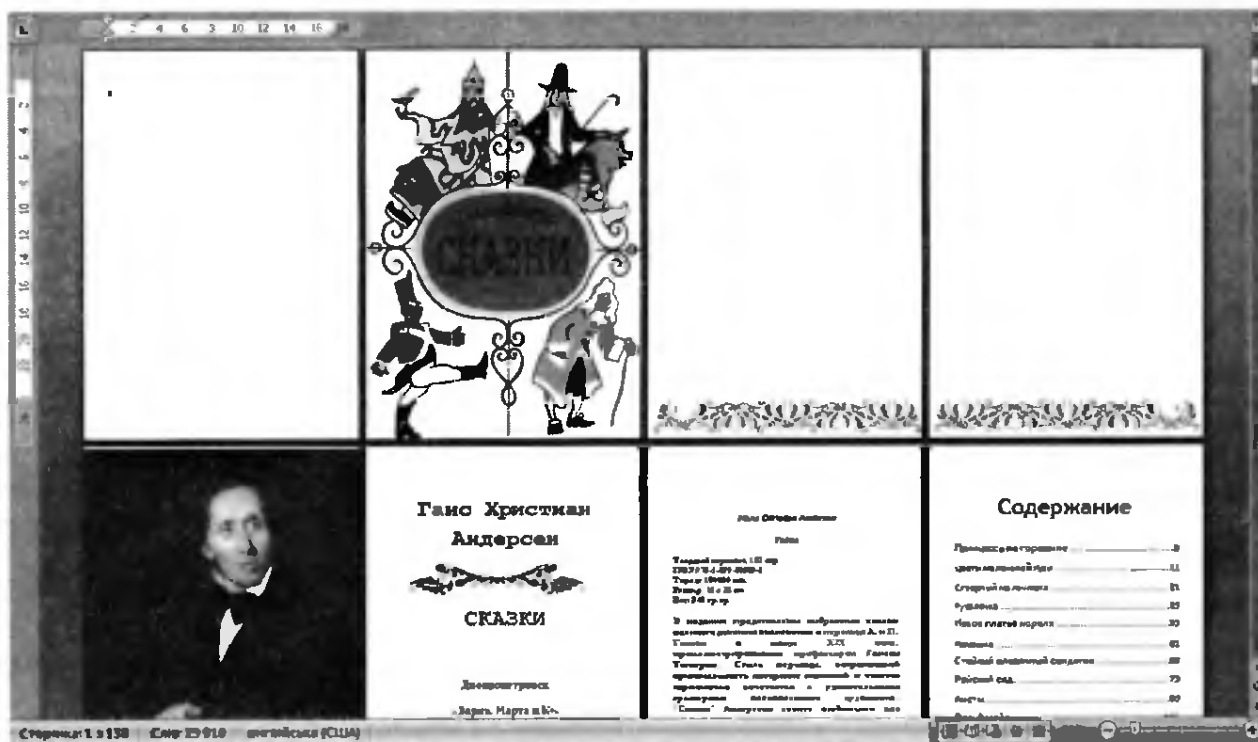


Рис. 2.35. Зразок оформлення книги Ганса Крістіана Андерсена «Сказки»

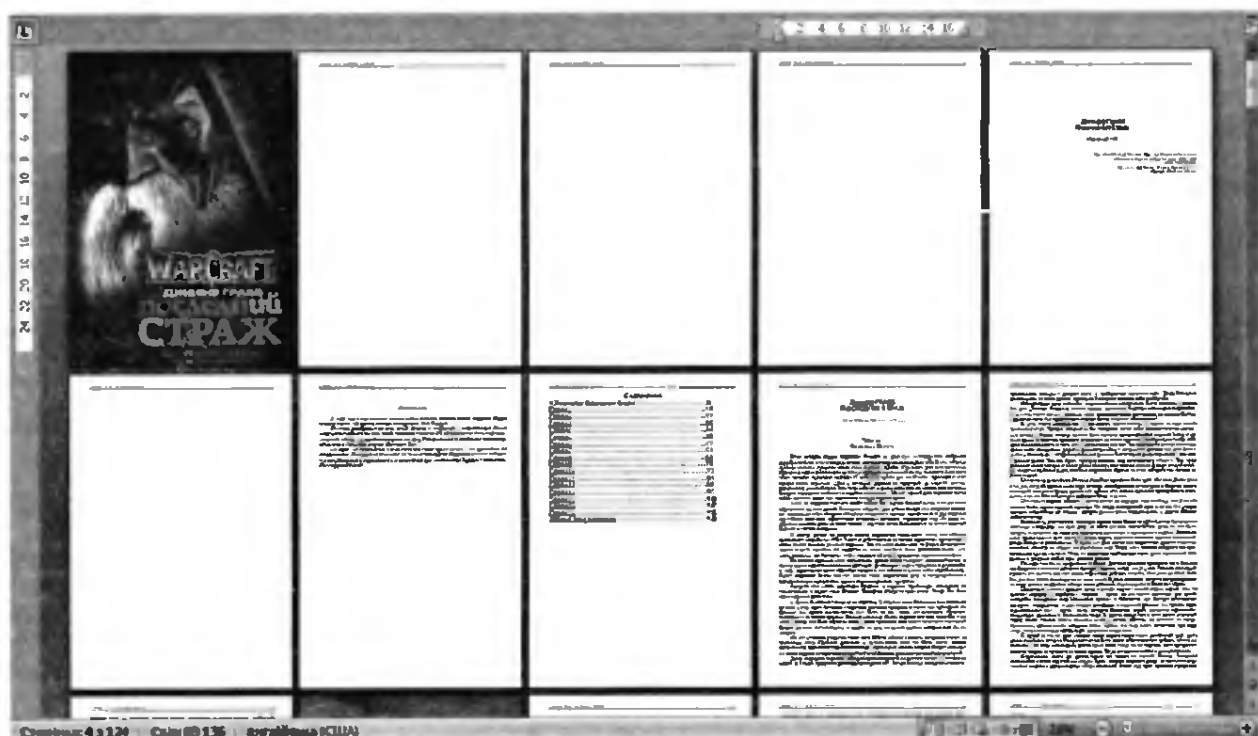


Рис. 2.36. Зразок оформлення книги Джеффа Грабба «Последний страж»

Розділ 3

Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів

Мета проекту: навчання роботі з різними видами медіаресурсів (текстом, звуковою інформацією, статичними зображеннями, відеоматеріалами), розкриття і розвиток творчого потенціалу учня шляхом створення сценарію та режисури власного відеокліпу, практична реалізація прийомів та методів створення художнього твору, навчання корпоративному етикету під час розподілу ролей в команді.

Завдання проекту

1. Підготувати сценарій відеокліпу, відтворення якого триватиме не більше 5 хвилин.
2. Підібрати до відеокліпу звукову доріжку.
3. Записати аудіоефекти.
4. Змонтувати відеокліп за допомогою програми Microsoft Movie Maker.

Тематика відеокліпу може співпадати з тематикою попереднього проекту, але це не обов'язкова умова. Кліп повинен містити початкові та кінцеві титри. У початкових титрах потрібно вказати назву кліпу, у кінцевих навести відомості про осіб, що над ним працювали (роль, прізвище, ім'я), перелік використаних матеріалів, дату створення. Власне кліп повинен відповідати структурі художнього твору, тобто мати основні елементи сюжету: зав'язку, розвиток, кульмінацію та розв'язку.

Відібрані аудіоматеріали повинні узгоджуватися з відеорядом. Особливу увагу необхідно приділити синхронізації відео та аудіо. Бажано, щоб використовувалися власноруч створені матеріали. По закінченні роботи необхідно подати файл сценарію у форматі

Microsoft Word, файл проекту Movie Maker у форматі MSWMM з первинними аудіо- та відеоматеріалами, файл кліпу у форматі AVI або WMV та звіт за вказаною формою.

Звіт має включати загальний опис кліпу та перелік використаних ефектів і переходів. Кліп не повинен містити графічних, відео- та аудіоматеріалів, зміст яких суперечить законодавству України, таких, що носять образливий характер та принижують гідність людей.

Уміння, необхідні учням: для роботи над проектом учень повинен володіти базовими знаннями з тем «Обробка мультимедійних даних» та «Текстовий процесор», вміти користуватися довідковою системою та різними допоміжними матеріалами.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет, програма Microsoft Word, графічний редактор, програма Windows Movie Maker.

Вступ до теми

Сьогодні відеокліп перетворився на справжній жанр кіномистецтва зі своїми правилами, закономірностями, художніми прийомами і традиціями. І як у будь-якому мистецтві, поряд із витворами справжніх майстрів своєї справи з'являється немало зробленого на швидку руку, на потребу ринку, який вимагає «чого-небудь» у короткий термін. Які з кліпів не являють собою цінності, а які увійдуть до фонду світової культури? Чи хотіли б ви, щоб ваша робота стала в один ряд із найкращими зразками відеокліпів, такими як славнозвісна «Bohemian Rhapsody» англійського гурту Queen?

Втілення найбуденнішого факту життя вимагає від художника величезної розумової роботи, «аналізу всього ладу суспільства», як писав Гліб Успенський. Така робота здійснюється безперервно, з моменту зародження задуму твору і до його остаточної обробки.

У 70-х роках минулого століття, коли з'явилися перші кліпи, про сучасні технології їх створення ніхто не міг навіть мріяти. Сьогодні будь-який сучасний персональний комп'ютер може стати монтажною відеостудією для створення власних творів. Однак не слід забувати про те, що інструмент — це просто інструмент. Головне, без чого неможливо обійтися, це почуття, думки, емоції, творчий

підхід, ідеї, хист та бажання наполегливо працювати. За прикладами далеко ходити не доведеться: дерев'яні церкви, збудовані за допомогою лише сокири; кінофільм «Відьма з Блер», знятий любителівською відеокамерою, що зібрав в прокаті 248 мільйонів доларів; малювання піском за допомогою лише пальців і долоні. Цей список витворів мистецтва ви можете продовжити самі.

Тож, запрошуючи вас до роботи над цим проектом, ми закликаємо включити уяву, відкинути стереотипи, віддатися польоту фантазії та відкрити для всіх бажаючих вікно у свій яскравий світ.

Планування роботи

Робота над проектом починається з чіткого планування діяльності кожного з членів команди. Завдання і терміни виконання для них визначає режисер.

Розглянемо один із варіантів розподілу завдань проекту серед чотирьох членів команди. Кожному з них надається певна роль: режисер, сценарист, оператор/звукооператор та монтажер.

- ◆ *Режисер* — людина, яка координує роботу над кліпом, приймає остаточне рішення щодо кожного з етапів роботи. Він є головним автором режисерського сценарію та координатором командної роботи над проектом.
- ◆ *Сценарист* генерує основну ідею кліпу, формулює тему, пише синопсис, формує сюжет і створює літературний сценарій. Протягом усієї роботи над кліпом він дбає про відповідність створюваного кліпу первинній ідеї, темі та сценарію. До того ж сценарист створює початкові та завершальні титри.
- ◆ *Оператор/звукооператор* шукає або створює первинні аудіо-, відео- та фотоматеріали, формує операторський сценарій на базі літературного та режисерського, у співпраці з монтажером працює над відео- та аудіорядом кліпу з відповідними відеопереходами та відеоефектами. Нарешті, він відповідає за використання музики і шумових ефектів.
- ◆ *Монтажер* виконує монтаж кліпу у відповідності до режисерського сценарію, з використанням матеріалів, наданих оператором.

Як і в попередньому проекті, потрібно скласти орієнтовний план роботи (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. План роботи над проектом

Підрозділ	Вид роботи	Виконавці
3.1.	Створення сценарію відеокліпу Написання сценарної заявки та синопсису Створення літературного сценарію Створення режисерського сценарію Створення операторського сценарію	Режисер, сценарист Сценарист Режисер Оператор
3.2.	Пошук і створення фото-, аудіо- та відеоматеріалів	Оператор/звукооператор
3.3.	Монтаж первинних відеоматеріалів	Монтажер, оператор/звукооператор
3.4.	Додавання ефектів та переходів	Монтажер, оператор/звукооператор
3.5.	Створення титрів	Сценарист, монтажер, оператор/звукооператор
3.6.	Робота зі звуком	Оператор/звукооператор
3.7.	Збереження готового фільму	Режисер, сценарист, монтажер, оператор/звукооператор
3.8.	Звітування	Режисер, сценарист, монтажер, оператор/звукооператор
3.9.	Підготовка до захисту проекту	Режисер, сценарист, монтажер, оператор/звукооператор

Далі слід діяти у відповідності до цього плану.

3.1. Створення сценарію відеокліпу

Робота над кліпом починається з написання сценарію. Можливо, ви вже маєте якусь ідею, образи, що їх хотіли б втілити у кліпі. Існує кілька видів сценарію:

- ◆ літературний;
- ◆ режисерський або монтажний;
- ◆ операторський.

Але перш ніж починати писати сценарій до кліпу або фільму, потрібно написати сценарну заявку та синопсис.

Написання сценарної заявки та синопсису

Будь-яка ідея повинна отримати матеріальну форму, в нашому випадку у вигляді сценарної заявки (рис. 3.1). Сценарна заявка — це документ, з якого починається робота над кліпом. Вона покликана чіткіше сформулювати загальну ідею і завдання кліпу.

Сценарна заявка

- 1) П.І.Б. _____
 - 2) Назва кліпу _____
 - 3) Обґрунтування теми _____

 - 4) Аудиторія _____
 - 5) Жанр _____
 - 6) Графік роботи над кліпом _____

 - 7) Необхідне устаткування _____

 - 8) Розподіл роботи в групі _____

- Підпис керівника _____ Дата _____

Рис. 3.1. Форма сценарної заявки

Розглянемо докладніше кожен із зазначених пунктів.

1. Отже, спочатку вказуються прізвища, імена та по батькові учнів, які працюватимуть над проектом.
2. Потім наводиться робоча назва кліпу, яка в процесі роботи може бути скоригована. Необхідно пам'ятати, що назва кліпу тісно пов'язана з його змістом, основною ідеєю. По можливості вона повинна бути оригінальною, здатною зацікавити глядача, такою, що добре запам'ятовується.

3. У цьому розділі міститься стисла інформація щодо теми кліпу, дається його короткий зміст. Заповнюючи цей пункт, необхідно відповісти на такі запитання:

- ◆ Про що буде кліп? Який його сюжет?
- ◆ Чому порушена тема для вас цікава?
- ◆ А чому ця тема може бути цікавою іншим людям (у вашому класі, школі, місті або за його межами)?
- ◆ Чому ви вирішили зняти кліп саме на цю тему?
- ◆ Яку мету ви перед собою ставите, знімаючи кліп: розважити глядача чи попередити його про можливу небезпеку, існуючу проблему, змінити уявлення людини про щось важливе, поділитися цікавими фактами?
- ◆ Які висновки ви можете зробити в результаті дослідження проблеми?

Відповіді на ці питання і стануть обґрунтуванням теми кліпу.

4. Уявлення про можливу аудиторію вашого кліпу (вік, професія, рівень освіти, можливі інтереси) дозволить говорити з нею на одній мові і зробить кліп зрозумілішим.
5. Жанр кліпу може бути будь-яким: комедія, драма, бойовик, трилер, публіцистика.
6. Заповнюючи «Графік роботи над кліпом», необхідно вказати загальний період роботи над проектом (до якого терміну він буде завершений), скільки часу займуть підготовчий етап, зйомки, монтаж знятого матеріалу.
7. Необхідно подумати, яке устаткування знадобиться для реалізації проекту. Мінімальний стартовий набір може бути таким: комп'ютер зі встановленою програмою Windows Movie Maker та навушники. Можливо, знадобляться штатив, додаткове освітлення, мікрофон, мультимедіа-проектор.

Ще одним документом, який розкриває зміст кліпу більш повно, є синопсис. У ньому має бути відбита основна сюжетна лінія, описані персонажі і ключові події, окремо виділена кульмінація. Текст синопсису повинен чітко характеризувати дію і бути досить образним, щоб читач міг уявити собі того чи іншого персонажа, зрозуміти, яка подія відбувається.

У синопсисі потрібно дати відповіді на такі ключові питання:

- ◆ Про що йдеться у кліпі?
- ◆ Хто його головні герої?
- ◆ Чого домагаються основні персонажі кліпу?
- ◆ Чому вони вирішили займатися цією справою?
- ◆ Що (або хто) стоїть у героїв на шляху до поставленої мети?

Створення літературного сценарію

Фактично відеокліп являє собою дуже коротке кіно, особливий жанр, що має всі ознаки художнього твору. Тому написання літературного сценарію до фільму або кліпу можна порівняти з написанням художнього твору.

Вкладіть у цю справу свою душу, серце, емоції, бажання та мрії. Поставте себе на місце глядача, який повинен вашими очима побачити історію, що розповідається, відчувати ті самі емоції, які переповнюють вас. Лише за цих умов можна розраховувати на успіх. Літературні сценарії будують за певною загальною схемою. Ось приклад такої схеми.

1. Представлення героя і місця дії.

Первинна ситуація, початок історії. Сценарист повинен описати місце дії і навколишню обстановку, показати настрій героїв або психологічний клімат, в якому буде розгортатися історія. Якщо це комедія, почніть з жарту. Якщо бойовик, почніть із захоплюючої сцени (пригадайте фільми про Джеймса Бонда). Бажано додати візуальну метафору або зоровий образ, який допоможе визначити тему вашої історії.

2. Зав'язка (провокуюча подія).

За допомогою дій та діалогів визначте основну тему, яку ви розкриватимете впродовж усієї історії.

Далі в міру розвитку сценарію ви детально розглядатимете цю тему, спростовуючи або доводячи одну з точок зору. Ближче до кінця кліпу ви повинні по-новому відобразити тему в діях і діалогах. Нехай головний герой розповість, як змінилися його погляди (іноді для цього достатньо однієї фрази або вчинку). Не забудьте показати і те, як змінюється сам герой, чому вчиться, як зростає або деградує.

Сценарист створює драматичну передумову, дає зрозуміти глядачеві, про що йтиметься у кліпі. До цього моменту ми повинні знати, чим займається головний герой і які наміри має. Опишіть мету героя, його прагнення, турботи і тривоги. Який зовнішній чинник впливає на персонаж, визначаючи нову мету його життя? Як ця дія змінює його мотивацію, зовнішню і внутрішню? (Це не правило, але зазвичай зовнішнім чинником, що впливає на плани і мотивацію героя, є опонент).

3. Представлення опонента.

Супротивник, або антагоніст, може з'явитися і раніше, ніж розпочнеться зав'язка. Це може бути людина (лиходій або, навпаки, позитивний герой — скажімо, майбутня кохана головного героя) чи сила не людської природи (вулкан, що викидає лаву, цунамі, магічний шторм, натовп). Автор повинен описати натуру опонента, розповісти про його плани і бажання. Як цілі опонента перетинаються з намірами головного героя? Яку проблему створює опонент для героя? Із-за цієї проблеми герой повинен опинитися в скрутному становищі, постати перед певною дилемою.

4. Проблема вибору, що його має здійснити герой.

Перед героєм постає моральна дилема або проблема вибору однієї з двох — найчастіше однаково неприйнятних — альтернатив. (Нагадаємо, що дилема це, по-перше, судження, яке містить два взаємовиключних положення, що не допускають існування третього, а по-друге, непростий вибір між двома протилежними і, як правило, однаково невігідними рішеннями. Нерідко саме у цей час герой починає самотійно будувати плани щодо вирішення проблеми або гуртувати людей, разом із якими він сподівається це зробити.

5. Дії героя в нових обставинах.

Тут глядач повинен побачити реакцію героя, його першу спробу вирішення проблеми або дилеми. Відбувається якась важлива, екстраординарна подія, яка повертає життя головного персонажа в зовсім інший бік. Герой робить те, про що на початку історії навіть гадки не мав. Він змушений вирушити в далеку дорогу або ж діяти в нових для себе обставинах.

Нагадуйте глядачеві про ключову проблему в кінці всіх основних сюжетних ліній. Кожного разу ставте під сумнів можливість отримати позитивну відповідь. Зробіть життя героя ще важчим, додайте перешкод і проблем. Підвищте ставки, тобто ціну перемоги. Наприклад, якщо ви створюєте бойовик, то на початку другого акту на кону має стояти, скажімо, життя героя, в середині акту — життя героя та його дружини і дітей, до початку третього акту — життя героя, його дружини і дітей, а також друзів, знайомих і випадкових свідків.

6. Внутрішня зміна героя.

Сценарист має показати первинне зростання, розвиток головного персонажа. Герой з успіхом проходить усі випробування. Ці випробування можуть стосуватися дилеми, натякати, як зміниться головний герой до кінця історії. Іншими словами, герой здійснює вчинок, який приводить до його внутрішнього зростання. Саме здійснює вчинок, вставши перед моральним вибором, а не сидить склавши руки. Герой не може залишатися пасивним. Усі його дії націлені на досягнення поставленої мети.

7. Ключовий момент.

Критична подія, точка безповоротності для головного героя. Він переходить рубіж, після чого вже не зможе повернутися назад. Коли постає чергова проблема, герой знову робить вибір і тим самим підтверджує своє прагнення досягти основної мети.

8. Критична ситуація.

Сценарист нагадує глядачеві, про що історія. Герой знову стоїть перед моральним вибором. Здається, ще трохи і він вирішить дилему, історія закінчиться. Проте герой «спотикається», і всі його мрії, плани та вчинки стають марними. Герой залишається один, гра здається йому програною. Опонент повинен торжествувати. Проте незабаром герой отримує шанс діяти по-іншому, починає сповідувати нові цінності й оперувати новими знаннями, тобто змінює підхід до вирішення проблеми. (У цьому йому часто допомагає друг або наставник.) У героя знову з'являється надія досягти мети.

Не забувайте про основне питання і збільшені ставки. Що повинен зробити головний герой? Чим він готовий пожертвувати заради своєї цілі?

9. Кульмінація.

Герой з новою силою, сповідуючи нові моральні цінності та знання, починає вирішувати проблему. Тут сценарист повинен показати, як тепер діє герой і що саме може привести його до перемоги (якщо це драма, бойовик чи комедія) або до поразки (якщо це трагедія). Герой може сумніватися, відчувати хвилювання або страх, але все-таки він продовжує активно діяти на шляху до своєї цілі. Зрозумівши справжню сутність опонента, герой шукає з ним зустрічі. Протистояння двох суперників має вилитися у фінальну битву. Герой, вступивши в сутичку з опонентом, перемагає його завдяки новим знанням, своїм моральним чеснотам і сповідуваним цінностям.

10. Розв'язка.

Герой, витримавши випробування і подолавши перепони, досягає своєї мети. Основні і побічні сюжетні лінії розв'язуються, життя повертається у звичне русло. Всі питання та проблеми вирішені. У любовних історіях зі щасливим кінцем усе закінчується весіллям. Тут можна додати візуальну метафору, показавши, як трансформувався головний герой, а також відобразити в діалозі, як змінився погляд героя на досліджувану проблему (тобто тему).

Тож підведемо підсумки. Під час створення літературного сценарію до будь-якого кліпу (фільму), незалежно від його жанру, ви повинні пам'ятати, що сценарій має містити такі частини.

1. Представлення героя і місця, де відбуваються події.
2. Зав'язка (опис провокуючої події).
3. Представлення опонента.
4. Проблема вибору, що його має здійснити герой.
5. Дії героя в нових обставинах.
6. Внутрішня зміна героя.
7. Ключовий момент.
8. Критична ситуація.
9. Кульмінація.
10. Розв'язка.

Сценарії відомих голлівудських кінострічок ви можете прочитати на сайті <http://www.kinomania.ru/main2008/scripts/www/index.shtml>. Тут представлені сценарії, написані як російською, так і англійською мовами. Зверніть увагу на стиль викладення, зміст, діалоги, опис місць розвитку подій та інші деталі. Можливо, якийсь із наведених сценаріїв надихне вас на створення власного сценарію. Тепер ви вже готові до викладення своїх сценарних думок на папері. Пам'ятайте, що сценарій складається зі сцен. Тож необхідно докладно розписати кожен сцену.

Отже, можна розпочинати роботу над літературним сценарієм. Створюється він у вигляді таблиці (рис. 3.2).

Номер сцени	Зміст сцени	Примітки

Рис. 3.2. Форма літературного сценарію

Створення режисерського сценарію

Уявлення про те, як кліп виглядатиме на завершальному етапі, повинне скластися у вас уже на початку його створення. Як говорив відомий французький режисер Жан Ренуар, «фільм готовий, залишилося його зняти». При цьому він мав на увазі, що режисер повинен наперед «бачити» кожен сцену і чітко відчувати її місце у майбутньому фільмі (відеокліп, по суті, являє собою фільм у мініатюрі).

Якщо ви точно означили основну думку, яку хочете донести до глядача, якщо добре уявляєте собі композиційну побудову майбутнього екранного «твору», то вважайте, що півсправи вже зроблено. Тепер саме час перейти до створення режисерського сценарію.

Режисерський сценарій — це сценарій, перероблений режисером для зручності роботи над кліпом. Оскільки тримати в голові або записувати на клаптиках паперу всі необхідні для зйомок кліпу ідеї чи рішення неможливо, створюється цей документ.

У режисерському сценарії один рядок відповідає одному кадру кліпу. Кадру не в розумінні відтвореної впродовж 1/24-ї секунди картини, а в розумінні одного сеансу роботи камери (від

включення до виключення), одного дубля, монтажного фрагмента, цілісної частини запису. Ви повинні описати все, що потрібно мати для створення саме такого кадру. Щоб не плутати це значення слова «кадр» з іншими, ми використовуємо термін *монтажний кадр*.

Дії, що відбуваються в одному місці протягом одного часового проміжку, утворюють сцену. Тобто сцена складається з монтажних кадрів (дій) і є логічно завершеним фрагментом кліпу. Наведемо один з шаблонів для режисерського сценарію (рис. 3.3).

Номер кадру	План зйомки	Метраж (час)	Зміст кадру	Техніка	Музика	Примітка або дикторський текст

Рис. 3.3. Форма режисерського сценарію

Заповнивши цю таблицю, ви отримаєте режисерський сценарій, маючи який команда може приступати до створення відеокліпу, не відволікаючись на сценарні чи будь-які інші справи, а зосередивши спільні зусилля на підборі якісних матеріалів, зйомці, монтажі та кінцевому оформленні кліпу. Однак пам'ятайте, що передбачити все наперед неможливо, і режисерський сценарій є не завершеним документом, а лише базою для подальшого творчого пошуку.

Створення операторського сценарію

Можливість зобразити рух відрізняє мистецтво оператора від інших видів мистецтва: живопису, фотографії, скульптури і т. д. Завдання оператора — у переконливій образотворчій формі виразити ідею та зміст фільму. У нашому випадку оператор для потреб кліпу підбирає з різних джерел відео- та аудіофрагменти. Прийомами операторського мистецтва вирішується лінійно-просторова композиція відеоряду, його колорит, визначається потрібний ракурс і перспектива. Все це робиться з огляду на рух, що відбувається усередині кадру і створюваний в результаті послідовної зміни точки зйомки, появи нових і «відходу» вже знайомих дійових осіб, зміни місця і часу дії, освітлення тощо.

Перш за все поговоримо про операторський сценарій. Він може бути написаний у вигляді змісту окремих монтажних кадрів, а може бути просто добре продуманим вами планом зйомки.

Фільм складається з багатьох окремо відзнятих фрагментів, які в результаті монтажу сполучаються в єдину стрічку. Вам потрібно розпочати з осмислення майбутнього відеоряду. Іншими словами, необхідно чітко уявити розкадровку, тобто те, як чергуватимуться загальні, середні та крупні плани.

- ◆ *Загальний план* дає можливість побачити всі межі сцени, що знімається, всіх дійових осіб, їх переміщення в межах рамки кадру. На загальному плані добре відтворюється рух фігур.
- ◆ *Середній план* начебто наближає об'єкт зйомки до глядача. Він акцентує увагу на дії, на об'єкті зйомки, виділяючи із загального плану все, що потребує виразнішого показу. На середньому плані добре відтворюються, зокрема, жести людей.
- ◆ *Крупний план* дає можливість показати обличчя людини, її міміку. Він концентрує увагу глядача на деталях, недоступних ні для середнього, ні тим більше для загального плану. На крупному плані виразно видно очі і все обличчя, тобто передаються найтонші душевні переживання.

Загальний план є прив'язкою до місця події. Наприклад, сюжет про відвідини музею бажано розпочати з показу загального вигляду будівлі або ансамблю будівель. Наступним планом може бути середній, тобто можна показати вхід у музей, а ось вивіска з назвою буде подана крупним планом. Під час подібного розкадрування не слід забувати, що головне в кадрі — людина, тому, знявши крупним планом на тлі музею свого партнера (героя) з його коментарями про те, що відбувається, ви матимете чудовий початок фільму.

Чергуючи різні за величиною плани, обмежуючи тривалість їх відтворення, не захоплюючись панорамами і рухом камери, можна створити достатньо якісне відео.

Крім перелічених планів існує ще і зйомка деталей об'єкту, які за своєю значущістю можуть посперечатися з іншими планами або бути просто способом міжкадрового монтажу. Тобто в місцях переходу від одного монтажного кадру до іншого може вставлятися крупно знята деталь сцени.

Вирішуючи, яким планом має бути поданий той чи інший монтажний кадр, ви повинні уявити собі його «спадкоємність» в переході від одного ступеня наближення до об'єкта зйомки до іншого. Тільки правильно визначене співвідношення монтажних кадрів в залежності від планів (загальний, середній, крупний) може забезпечити плавність і безперервність показу дії. Мова йде про монтажні переходи від одного кадру до іншого. Зазвичай добре сприймається послідовність різномасштабних кадрів. Наприклад, у разі зйомки діалогу крупні кадри дійових осіб чергуються з середнім та загальним планом і не викликають роздратування. При цьому тривалі сцени крупним планом можна розбавити зйомкою деталей і середніми планами — цим ви внесете різноманітність у процес відображення дії та покращите сприйняття всієї сцени. Також дуже важливо визначити довжину кожного окремого монтажного кадру, щоб глядач не нудьгував, довго розглядаючи зображення об'єкта зйомки.

На додаток до переліченого слід враховувати і можливість використання різних видів монтажу. У кінематографічній практиці застосовуються три основних його види.

- ◆ *Послідовний монтаж.* Зображує події в тій послідовності, в якій вони відбувалися.
- ◆ *Паралельний монтаж.* Його особливість полягає в тому, що тут окремо взяті кадри однієї події чергуються з кадрами іншої, тобто створюється враження одночасного розвитку кількох дій.
- ◆ *Асоціативний монтаж.* Поєднуються кадри, формально різні за внутрішнім змістом, що надає фрагменту зовсім іншого значення. Прикладом може слугувати послідовний показ то грубої, злої людини, то розлюченого пса (злий як собака).

Проте не слід зловживати поєднанням різних способів відеозйомки та монтажу, різних спецефектів, оскільки чим простіша і зрозуміліша композиція кадру, чим менше в ній предметів, що відволікають увагу глядача, тим краще сприймається робота в цілому.

Тепер, враховуючи наведені правила та рекомендації, спробуємо створити операторський сценарій. Він відрізняється від літературного і режисерського більшою конкретикою з точки зору монтажу фільму. Кожну сцену літературного сценарію необхідно розбити

на кадри, які її відобразатимуть. Сцена може складатися з кількох кадрів різних планів. Це необхідно відобразити в операторському сценарії, який, подібно до літературного, оформлюється у вигляді таблиці (рис. 3.4).

Номер сцени	Зміст сцени	Номер кадру	Час початку і кінця кадру	Зміст кадру	План зйомки (загальний, середній, крупний, детальний)	Аудіо-супровід кадру	Примітки

Рис. 3.4. Форма операторського сценарію

3.2. Пошук і створення фото-, аудіо- та відеоматеріалів

Отже, у вас є ідея кліпу, оформлена у вигляді синопсису і сценарію. Настав час прийняти рішення щодо способу її втілення у кінцеву форму — файл відеокліпу. Для того різновиду кліпів, яку ми вибрали, а саме для монтажного кліпу, можливість і особливості втілення сценарної ідеї суттєво залежать від наявності необхідного матеріалу: відеофрагментів, фонограми, текстів. Якщо планується зйомка власного відео, то проблем, з одного боку, стає менше, адже ми можемо створювати такі відеофрагменти, які забажаємо, а з іншого — більше, оскільки виникають складнощі, пов'язані з натурною зйомкою та роботою з акторами.

Підбір матеріалів, необхідних для кожної сцени

Кожна описана у сценарії сцена потребує відповідного відображення на екрані. Оскільки ми використовуємо відзняті кимось матеріали, то обмежені у виборі монтажних кадрів та ракурсів і можемо змінювати їх тільки шляхом використання відеоефектів. Тому необхідно відповідально поставитися до вибору первинних відеоматеріалів. Сценарист свого часу, працюючи над змістом кліпу, напевне тримав в уяві якийсь конкретний фільм або мультфільм, але згодом може виявитися, що ця стрічка не містить достатньо матеріалу для кліпу, або, скажімо, матеріал не у повній мірі відображає ідею. У такому разі є сенс відшукати інше джерело матеріалів, яке включає необхідні епізоди чи має відповідну

кольорову гаму. Ще один варіант — створити частину матеріалів самотужки. Не слід забувати і про документальні фільми, кадри з яких можуть вдало вписатися у загальну канву вашого витвору. До того ж у фрагментах кліпу можна використати статичні зображення — фотографії, рисунки, анімувавши їх за допомогою відео ефектів.

Визначення можливих джерел отримання відео- та аудіоматеріалів

Необхідні для створення кліпу матеріали можна отримати з різних джерел. Зокрема, це можуть бути:

- ◆ медіатека навчального закладу;
- ◆ домашня медіатека;
- ◆ мережа Інтернет;
- ◆ бібліотека;
- ◆ добірка власноруч створених матеріалів.

Слід пам'ятати, що всі відео- та аудіоматеріали згідно з українським законодавством є об'єктами авторського права. Тому існують певні обмеження щодо їх використанні без прямого дозволу авторів. Наприклад, без згоди автора (чи особи, яка володіє авторським правом), але з обов'язковим зазначенням імені автора і джерела запозичення, допускається використання літературних і художніх творів у обсязі, виправданому поставленою метою, а також ілюстрацій у виданнях, теле- та радіопередачах, звуко- та відеозаписах навчального характеру (про це йдеться у пункті 2 статті 21 Закону України «Про авторське право і суміжні права»).

Інформацію про запозичені матеріали слід розмістити у фінальних титрах кліпу, а також у звіті.

Створення власних фото-, аудіо- та відеоматеріалів

Говорячи про підбір для кліпу вихідних матеріалів, ми одним із можливих джерел назвали власноруч підготовлені матеріали. Стан сучасних технологій дозволяє створювати їх за допомогою пристроїв, які є доступними майже для кожного. Так, користуючись мобільними телефонами, цифровими фото-, відео- та веб-камерами, можна створювати відео- та фотоматеріали середньої якості, ціл-

ком придатні для кліпу. А за допомогою мікрофона, підключеного до комп'ютера або вбудованого в мобільний телефон, MP3-плеєр чи диктофон, можна зробити досить якісні звукові записи. У мережі Інтернет існує багато підручників та матеріалів з рекомендаціями стосовно того, як, коли і чим краще знімати. Тож ми зосередимо увагу на організації відеозйомки та запису аудіоматеріалів.

Відеозйомка

Зйомка — один із найвідповідальніших етапів процесу створення кліпу, оскільки основним завданням оператора є показ сцени, що знімається, в найбільш виразному вигляді. Фактично зйомку кадрів кліпу, описаних у режисерському сценарії, можна проводити в будь-якій послідовності, оскільки в процесі монтажу кожен фрагмент займе своє місце. У той же час, знімаючи окремі кадри, необхідно уявляти собі майбутній кліп як єдине ціле, щоб усі кадри були чітко узгоджені один з одним, створювали відчуття існування зв'язку між місцем і часом дії. Звертайте увагу на композицію кадру, враховуйте напрям і швидкість руху об'єктів у фрагментах, що з'єднуються в результаті монтажу, стежте за тим, аби були вдалимими переходи між епізодами.

У випадку, якщо в процесі зйомки виявиться яка-небудь помилка або неув'язка в режисерському сценарії, відразу ж доведеться приймати рішення стосовно того, як їх позбутися. І хоча розвиток відео- та комп'ютерної техніки дозволяє з мінімальними витратами усувати дефекти й огріхи, допущені в процесі зйомки фрагментів фільму, проте доцільніше уникати їх виникнення, ніж пізніше витратити час на їх виправлення або навіть проведення повторної зйомки.

Наведемо основні правила, яких необхідно дотримуватися в процесі проведення зйомок.

- ◆ Включати і вимикати камеру слід плавно, щоб уникнути її можливого сіпання. Також потрібно пам'ятати про те, що зображення, яке коливається, викликає неприємне враження і стомлює глядачів. Тому украй бажано, щоб зйомка проводилася камерою, встановленою на штативі, — це забезпечує отримання стійкого кадру.

Здійснюючи зйомку ручною камерою без штатива, слід прийняти стійку позу (наприклад, розставити ноги на ширину плечей), твердо тримати камеру в руках, не допускаючи розгойдування і зайвих рухів — інакше зображення буде нестійким.

- ◆ Рух — одна з важливих складових фільму, тому потрібно уникати статичних кадрів. Проте основне правило зйомки, якого слід завжди дотримуватися, полягає в тому, що рухатися повинні об'єкти зйомки, а не камера.
- ◆ У більшості випадків горизонтальна вісь кадру повинна бути паралельною лінії горизонту. Проте з метою отримання спеціальних візуальних ефектів горизонтальну вісь кадру можна розташувати під будь-яким кутом по відношенню до лінії горизонту, і навіть більше того — постійно змінювати, наприклад шляхом похитування або обертання камери навколо оптичної осі об'єктива (імітація похитування на борту корабля або імітація обертання літака, що увійшов у штопор). Повернувши камеру на 90° (уздовж оптичної осі об'єктива), можна створити умови для безпечної зйомки «небезпечного сходження» актора по вертикальній поверхні стіни.
- ◆ Щоб глядачі встигли сприйняти побачене, зазвичай потрібно від 2 до 4 секунд. Статичні кадри тривалістю понад 4 секунди стомлюють їх. Щоб постійно тримати увагу глядачів, слід або показувати все нові кадри, або, значно збільшуючи тривалість демонстрації, змусити їх вдивлятися в деталі, аби повніше сприйняти смислове навантаження.

Центром уваги в кадрі зазвичай є рухомий об'єкт, оскільки саме на нього глядач звертає свій погляд у першу чергу. У статичному кадрі центр уваги доцільно розташовувати в його центральній частині.

У разі зміни масштабу зйомки рухомого об'єкта стежте за тим, щоб центр уваги зміщувався в кадрі не більше ніж на $1/3$ його ширини і/або висоти.

- ◆ Зйомку розмови двох людей слід проводити так, щоб послідовно чергувалися між собою правий профіль першого співбесідника з лівим профілем другого (або навпаки). Цього принципу необхідно дотримуватися навіть тоді, коли співрозмовники мовчать. Якщо його порушити, глядач, скоріш

за все, буде введений в оману відносно того, хто і з ким веде діалог, оскільки на екрані відобразатимуться два профілі, спрямовані в один бік.

Порушити це правило зйомки має сенс тільки у випадку, коли кадр починається з показу однієї людини, а закінчується показом її співрозмовника. У такому разі глядач зможе легко скласти повну картину взаємного розташування співбесідників, а також простору, що їх оточує.

За наявності в кадрі великої кількості людей має сенс час від часу за допомогою крупніших планів показувати їх розташування один відносно одного, і лише після цього відтворювати діалоги між людьми із використанням середніх або крупних планів.

- ◆ **Перехід від яскравого кадру до темного (або навпаки) зазвичай слід здійснювати поступово, оскільки для адаптації людського ока потрібен певний час. Тим паче, що миттєвий перехід від дуже темного до яскравого кадру може навіть викликати у глядачів больові відчуття.**

Якщо за сценарієм необхідно на чомусь акцентувати увагу глядача, то застосовувати швидку зміну яскравості можна, проте зловживати цим прийомом не варто.

- ◆ **Плануючи знімальний процес, необхідно заздалегідь подбати про дотримання одноманітності колірних і тональних гамм в кадрах однієї сцени.**
- ◆ **В абсолютній більшості випадків не слід змінювати напрям руху об'єкта в окремих кадрах сцени на протилежний. У разі, коли зміна напрямку руху все ж таки необхідна, вам, щоб не заплутати глядачів, доведеться запланувати зйомку проміжних перехідних кадрів.**

Перехідні кадри можна зняти таким чином. Кадр 1: людина біжить зліва направо (ракурс зйомки — збоку); кадр 2: людина біжить прямо на камеру, останній «кадрик» цього кадру знімається в той момент, коли вона досягає камери (ракурс зйомки — спереду); кадр 3: людина біжить в напрямку від камери (ракурс зйомки — зі спини); кадр 4: людина біжить справа наліво (ракурс зйомки — збоку). У разі, коли знімаються перехідні кадри, можуть змінюватися ракурс зйомки

і положення камери, але ніяк не реальне положення в просторі і напрям руху об'єкта.

- ◆ Завжди пам'ятайте про те, що коли змінюється план зйомки, істотно змінюється лінійна швидкість руху об'єкта, що в цей момент перебуває в кадрі, причому чим ближче об'єкт зйомки розташований до камери, тим сильніше в процесі зйомки може змінитися її план, і навпаки.

Так, скажімо, середній план зйомки дуже швидко, після одного-двох кроків актора у напрямку до знімальної камери, може перерости у крупний. Проте якщо актор знаходиться на такій відстані, що його доводиться знімати загальним планом, план зйомки практично не зміниться навіть після десятка кроків. Тому у разі зйомки фрагмента кліпу, що складається з кадрів, знятих із застосуванням різних планів, слід враховувати, що тривалість руху об'єкта, який при цьому знімається, в різних кадрах повинна бути приблизно однаковою.

- ◆ Нерідко послідовний перехід між градаціями планів зйомки виявляється занадто затягнутим за часом і разом з тим перекакування через ступінь градації є надмірно швидким (наприклад: «крупний–загальний»).

Тому найбільш прийнятною є така зйомка, коли суміжні кадри, що сполучаються, зняті в одній градації плану зйомки (наприклад, «середній–середній») або коли градації суміжних кадрів відрізняються один від одного на одну ступінь (наприклад, «середній–крупний» або «загальний–середній»). Пам'ятайте про те, що збільшення тривалості відображення плану дозволяє згладити перехід між кадрами, знятими із застосуванням різних планів.

Підготуйтеся до проведення зйомки, виконавши перед самим її початком такі процедури:

- ◆ повністю зарядіть основну і запасні акумуляторні батареї знімальної камери;
- ◆ підготуйте носії інформації;
- ◆ очистіть об'єктив камери від частинок пилу;
- ◆ підготуйте необхідні об'єктиви і світлофільтри;
- ◆ встановіть штатив і закріпіть на ньому камеру.

Носії інформації (касети, диски, флешки) слід зберігати в сухому, прохолодному та захищеному від прямого попадання сонячних променів місці, а відеокасети на додаток до цього ще й далеко від джерел електромагнітного випромінювання.

Зйомка людей

Основне правило, якого слід дотримуватися під час зйомки людини (актора), полягає у тому, що слід відображати найхарактерніший, невимушений вираз її обличчя, природні рухи і пози. У разі зйомки крупним планом різкість слід наводити, орієнтуючись на очі людини. Для того щоб її обличчя на екрані мало природний вигляд, слід використовувати переднє, верхнє і бічне освітлення, стежачи за тим, щоб воно було розсіяним і не дуже яскравим. Затінений бік обличчя чи взагалі усієї постаті бажано підсвітити пасивним джерелом світла — розсіюючим відбивачем. Це може бути біла матерія, аркуш білого паперу або кусок фанери, пофарбований сріблянкою.

Використовуючи об'єктив із нормальною фокусною відстанню, уникайте надмірного наближення до актора, оскільки це призведе до спотворення його розмірів і форми (центральна частина отриманого зображення виглядатиме занадто опуклою).

Зйомка інтер'єрів

У разі зйомки інтер'єрів приміщень важливе значення має напрям і потужність освітлення та точка зйомки. Слід уникати попадання в кадр освітлених вікон і ламп, які світяться, оскільки на зображенні навколо них з'являться світлові ореоли. Для уникнення візуальних спотворень геометричних розмірів знімальну камеру слід установити так, щоб оптична вісь об'єктива була перпендикулярною до площини стіни.

Зйомка будівель

Дуже часто тлом під час зйомок слугують будівлі. Фільмування і в цьому разі має певні особливості. Зокрема, зйомку будівель потрібно вести за умови бічного освітлення, тому що тіні, які при цьому виникають, рельєфно виділяють архітектурні деталі — вікна, двері, карнизи, колони, різного роду прикраси.

За потреби показати об'ємність будівлі її зйомку слід проводити не фронтально, а дещо збоку.

Зазвичай знімальну камеру встановлюють таким чином, щоб оптична вісь об'єктива була перпендикулярною стіні будівлі. Таке розташування камери в більшості випадків аналогічне куту огляду, під яким людина дивиться на будівлю. Недотримання цього правила призведе до спотворення зображення будівлі — вона буде показана в перспективі. Так, якщо об'єктив камери підняти вгору, то здаватиметься, що вертикальні лінії будівлі поступово сходяться вгору в одній точці, а стіна виглядатиме заваленою назад.

З іншого боку, якщо потрібно імітувати нахил голови людини, то подібний нахил об'єктива камери буде абсолютно обґрунтованим і зрозумілим глядачеві (наприклад, коли людина повинна схилитися над документами, що лежать на столі, або ж подивитися на циферблат годинника, встановленого на фасаді будівлі).

Зйомка пейзажів

Зйомку в природних умовах (тобто поза межами приміщення) найкраще проводити у безхмарний день на світанку або раннім вечором (влітку — після 16:00), коли світлотіньові контрасти незначні. Хороші результати можна отримати, коли промені світла падають під кутом $45\text{--}60^\circ$ до оптичної осі об'єктива. Стежте за тим, щоб лінія горизонту була паралельною горизонтальній осі кадру.

Зазвичай пейзажі, відзняті із застосуванням загального плану, виходять невиразними. Для їх зйомки рекомендується використовувати середній або крупний план.

Зйомка панорам

Спосіб зйомки, за якого знімальна камера обертається навколо своєї вертикальної осі або нахиляється вгору чи вниз, повертаючись навколо своєї горизонтальної осі, дозволяє отримувати панорами — кадри з кутом зображення понад 100° . Застосовується панорамування з метою демонстрації великих просторів перед знімальною камерою або ж для супроводу поглядом рухомих об'єктів. Одним із важливих показників, що визначають якість панорамної зйомки, вважається її плавність руху.

У випадку, коли під час проведення панорамної зйомки руху автомобіля, що наближається, камера встановлена на прямій ділянці

дороги, то спочатку його розміри в кадрі збільшуватимуться, а потім, у міру віддалення від камери, почнуть зменшуватися. Проте якщо автомобіль рухається по уявному кільцю, а знімальна камера встановлена в центрі цього кільця, то під час перегляду фрагмента, відзнятого середнім або крупним планом, може скластися враження, що камера рухалася паралельно з автомобілем, причому з тією ж швидкістю.

Слід враховувати ту обставину, що наявність простору перед об'єктом, який рухається, створює враження, що попереду шлях, яким цей об'єкт має пройти, а простір позаду об'єкта створює враження вже пройденого шляху.

Отже, під час панорамної зйомки руху якого-небудь об'єкта камеру слід позиціювати таким чином, що б цей об'єкт не упирався в той бік кадру, в напрямку якого він рухається, тобто в кадрі перед рухомим об'єктом завжди слід залишати трохи простору. Виняток може становити зйомка моменту фінішу.

Зйомка віддалених об'єктів

У разі роботи з віддаленими об'єктами окрім них самих ми знімаємо ще й атмосферу, яка розділяє знімальну камеру та об'єкт зйомки. У такому разі одними з чинників, що знижують видимість і чіткість об'єктів, є присутні в атмосфері частинки пилу чи води. Для зниження їх впливу можна використовувати різного роду світлофільтри, проте слід враховувати той факт, що світлофільтри змінюють точність відтворення кольорів.

Навіть, здавалося б, прозоре повітря може підносити сюрпризи. Як відомо, у теплого і холодного повітря різні коефіцієнти заломлення світла. Тому взаємне конвекційне перемішування теплого і холодного повітря приводить до появи в атмосфері областей з коефіцієнтом заломлення світла, що постійно змінюється. У разі зйомки об'єктів, які перебувають на невеликій відстані від знімальної камери, зміна цього коефіцієнта практично непомітна, проте вона значно впливає на оптичне відображення віддалених об'єктів, причому чим далі вони розташовані, тим суттєвішими є візуальні спотворення їхніх зображень.

Слід зазначити, що роздільна здатність абсолютно всіх об'єктивів обмежена, тому об'єкти, розташовані на досить великій відстані від камери, завжди будуть трохи розмитими. Наскільки сильно,

залежить, по-перше, від властивостей матеріалів, з яких виготовлено ці об'єктиви, а по-друге, від особливостей заломлення в них променів світла.

Організація звукозапису

Сучасний стан розвитку технічних засобів дозволяє здійснювати озвучування кліпів як у процесі зйомки, так і під час монтажу. Проте на практиці озвучування під час монтажу має сенс виконувати тільки тоді, коли в процесі зйомки не вдалося якісно записати звук, а також у тих випадках, коли потрібно додати дикторський текст, музичний супровід або звукові ефекти. Потрібні звуки ви можете записати самостійно або вибрати у бібліотеці звуків.

Дуже рідко у фільмі присутня тільки мова. Для забезпечення більшої правдоподібності у кліпи додаються різні шуми — шерехи, кроки, скрип. Не забувайте про це, особливо коли створюєте окремо відеоряд, а потім накладаєте на нього спеціально записаний звук. Пам'ятайте, що до кожної картинки на екрані повинен бути підібраний музичний фрагмент, відповідний їй за настроєм і ритмом. Стежте за справністю вбудованого в камеру мікрофона, оскільки за його допомогою в процесі зйомки фіксуються фонові шуми і звуки, а саме вони сприяють створенню у кліпі атмосфери реальності подій.

Запис власної музики та вокалу

Найбільше проблем виникає під час запису голосу — мовного супроводу або вокалу. Тож наведемо кілька порад щодо організації його запису на комп'ютері.

- ◆ Якщо ви записуєте самого себе, то для об'єктивного сприйняття прослухайте звук не наживо, а в записі. Обов'язково встановіть мікрофон так, щоб під час запису бачити індикатори.
- ◆ У будь-якій ситуації вашими кращими порадиниками повинні бути власні вуха. Цілком і повністю покладайтеся на свій слух і свій смак. Щось не подобається — перезапишіть!
- ◆ Пам'ятайте, що мікрофон сприймає не лише голос, а і навколишні звуки (наведення і шуми). Щоб уникнути наведень, вимкніть у приміщенні лампи денного світла.

- ◆ Мікрофон розверніть у бік, протилежний джерелу найсильнішого шуму.
- ◆ Не забувайте, що з імовірними перешкодами краще боротися до початку запису!

Основна проблема, з якою доводиться стикатися під час запису вокалу, — це звучання проривних приголосних (б, п, д, т, г, ґ, к) та шиплячих звуків. Деякі з цих проблем можна вирішити, належним чином розташувавши мікрофон.

- ◆ Попросіть вокаліста під час співу тримати мікрофон приблизно на відстані 15 сантиметрів від рота і в жодному разі не співати прямо у мікрофон.
- ◆ Якщо це вертикальний мікрофон, направлений зверху вниз, розташуйте його трохи вище за лінію рота співака, приблизно на лінії носа.
- ◆ Якщо мікрофон встановлено традиційно, розташуйте його трохи нижче за лінію рота, приблизно на лінії підборіддя.
- ◆ Якщо вокаліст звик співати, тримаючи мікрофон впритул до рота, підіть на хитрість: установіть додатковий, бутафорський, мікрофон, що слугуватиме бар'єром між виконавцем і звукознімачем.
- ◆ Проникненню у відеоряд вібраційних шумів, що виникають у результаті тупотіння ногами, перешкоджає підвіска мікрофона типу «павук» (мікрофон нібито розміщено «на розтяжках»).
- ◆ Запобігти задуванню мікрофона допоможе поп-фільтр (спеціальний екран). Його можна виготовити самостійно, натягнувши шматок жіночих колготок (у три-чотири шари) на дротяний каркас або п'яльця для вишивання. Такий фільтр потрібно розташовувати на відстані чотирьох пальців від мікрофона і чотирьох пальців до вокаліста.

Загальний порядок створення аудіозапису має бути таким.

1. Запишіть кілька варіантів аудіодоріжки.
2. Виберіть із них найкращий, проте інші поки що не видаляйте.
3. Знайдіть у вибраному дублі невдалі місця.
4. Замініть фрагменти запису, якість яких вас не влаштовує, більш вдалимими фрагментами з інших дублів.

3.3. Монтаж первинних відеоматеріалів

Монтаж — один із найважливіших етапів роботи над фільмом. Через непродуманий монтаж навіть дуже якісно знятий матеріал може бути незрозумілим і нецікавим для глядача. Професійно виконаний монтаж дозволяє усунути істотні технічні або смислові помилки, допущені під час зйомки. Головна мета монтажу — донести до глядача основну ідею фільму. При цьому автор може використовувати різні методи компоновки матеріалу. У принципі, ці методи закладаються ще на стадії написання сценарію, але в процесі зйомок і монтажу в первинний план можуть бути внесені корективи (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Методи монтажу

Найпростіший спосіб компоновки — *хронологічний*, коли події відтворюються одна за одною. Щоб при цьому відобразити плинність часу, нерідко удаються до ефекту «старіння» зображення (зображення знебарвлюється, і на його місці з'являються різні дефекти); на минулий час також указують безпосередньо титри. Факт, що пройшов певний час, відображають через зміну часу доби, пори року, а також застосовуючи ефекти плавного переходу одного зображення в інше (напливання).

Нерідко у кліпах використовується *паралельний монтаж*, коли необхідно показати дві чи більше подій і відобразити їх зв'язок між собою. У такому разі допустима різка відмінність кадрів, що стосуються різних подій і сюжетних ліній.

Надзвичайно видовищним вважається так званий *порівняльний монтаж*, коли глядача намагаються підштовхнути до сприйняття авторської думки або ідеї, використовуючи будь-які асоціації з персонажем чи подією.

Принципи монтажу

Спробуємо розібратися у суті процесу монтажу вже відзнятих фрагментів майбутнього кліпу. Для того аби на екрані один фрагмент «без стрибків і провалів» слідував безпосередньо за іншим, потрібно, щоб між цими фрагментами неодмінно існував добре помітний зв'язок. Це може бути, скажімо, смисловий зв'язок, в основі якого лежить бажання передати загальну думку. Наведемо приклад. Зал суду, несправедливо обвинувачений слухає жорстокий вирок, і раптом на екрані починають відображатися дійсні обставини злочину, які повністю реабілітують цю людину. Правда фактів розгортається під звучні слова помилкового вироку. Явна суперечність зв'язаних фрагментів розкриває думку про упередженість суду. Зв'язок між фрагментами може бути і чисто формальним. Наприклад, постріл з рушниці в одному фрагменті і попадання кулі в ціль у іншому.

З'єднання фрагментів

Між глибоким ідейно-філософським зв'язком і формальним може існувати безліч проміжних форм зв'язку. Але такий зв'язок неодмінно потрібен у будь-яких двох сполучених фрагментах, щоб у результаті монтажу на екрані було створено безперервну дію, зрозумілу і насичену змістом. Два фрагменти не можуть бути з'єднані разом, якщо один із них не є в певному роз безпосереднім продовженням іншого. Таким чином, внутрішній зв'язок між окремими фрагментами — це основне, що необхідне для створення цілісної картини з безперервним розвитком.

Монтажер — маг, який має чарівну паличку. Він здатен викликати до життя і зробити достовірними такі просторові або часові відносини, такі відчуття і рухи, образи таких людей, яких у реальному житті не існує.

- Про значення роботи монтажера у своїх статтях і виступах говорив ще у 20-ті роки минулого століття кінорежисер В. І. Пудовкін. Зокрема, він стверджував, що за допомогою лише прийомів монтажу можна створити нову реальність. На підтвердження своїх слів, він навів кілька прикладів.

Нові просторові зв'язки

Було проведено експеримент з використанням таких сцен.

1. Молодий чоловік йде зліва направо.
2. Жінка йде справа наліво.
3. Вони зустрічаються і потискають одне одному руки. Чоловік показує кудись рукою.
4. Відображається велика біла будівля з широкими сходами.
5. Чоловік і пані піднімаються сходами.

Об'єднані і відтворені на екрані, ці фрагменти сприймалися як єдине ціле. Митець розповідав: «Фрагменти ж знімалися таким чином: молодий чоловік був знятий біля будівлі ГУМу, пані — біля пам'ятника Гоголю, потиск рук — біля Великого театру, зйомки білого будинку «запозичені» з американської картини (президентський будинок у Вашингтоні), а підйом сходами відзняли біля храму Христа Спасителя». У результаті вийшло те, що експериментатор жартома назвав «створено земною поверхнею». Будівлі, територіально розділені тисячами миль, для глядача наблизилися одне до одного, і йому здавалося, що актори входять у Білий дім, хоча насправді вони весь час перебували в Москві.

Нові часові зв'язки

У попередньому прикладі, очевидно, встановлені і нові тимчасові зв'язки. Дії акторів були розділені в часі, і цілком імовірно, що в реальності вони відбувалися в іншій послідовності.

Неіснуючі відчуття

Пудовкін наводить ще один приклад:

«Кулешов і я провели цікавий експеримент. Ми склеїли один і той же нейтральний крупний план обличчя знаменитого актора німого кіно І. Мозжухина із різними зображеннями. Це була тарілка, наповнена апетитною їжею, всміхнена дитина, красива дівчина, небіжчик у труні. Як з'ясувалося в результаті опитування глядачів після перегляду кожного з фрагментів, їм здавалося, що обличчя актора набувало іншого виразу (передчуття трапези, сентиментальної радості, закоханості, безмовної скорботи). Але ми знали, що в усіх чотирьох випадках обличчя актора було однаковим».

Неіснуючі люди

Пудовкін розповідає про експерименти Кулешова, який знімав на плівку руки, ноги, очі і голови різних жінок, що перебували у русі, а після монтажу складалося враження, ніби рухається одна людина.

Неіснуючий рух

Класичним прикладом такого руху може слугувати зйомка трьох кам'яних левів, що стоять біля Воронцовського палацу. У фільмі «Броненосець «Потьомкін» вони показані у такій послідовності, що створюється враження, нібито лев розбуджений і шаленіє від гарматних пострілів із бунтівного корабля. Насправді ж один із цих трьох левів лежить, другий встає, а третій вже повністю стоїть на ногах з вишкіреними зубами.

Важливість цих прикладів стане очевидною, якщо врахувати, що жоден з описаних прийомів не є трюком у прямому розумінні цього слова. Всі вони є специфічними методами кінематографії, звичайними засобами вираження думки за допомогою кіно.

Порядок монтажу

Отже, починається монтаж. Спочатку все робиться начорно.

Сліпо дотримуватися сценарію неможливо, монтаж — справа творча. Адже дуже важко передбачити все заздалегідь, у процес зйомки нерідко доводиться вносити зміни. До того ж і послідовність кадрів часто змінюється, особливо якщо зйомка здійснюється без врахування подальшого монтажу.

Іноді зміни і відступи від сценарію під час монтажу обумовлюються загальною тональністю зйомок, їх перебігом, темпом і ритмом, а іноді — просто якістю знятих або підібраних кадрів.

Звичайно, спочатку кадри потрібно підібрати згідно зі сценарієм. Але буває і так: матеріал підбрали, склеїли, а переглядаючи стрічку на екрані, виявили, що кадри не монтуються за рухом або світлом. Процес монтажу розпочали з початку, проте знову спіткала невдача: надто відступили від сценарію, внаслідок чого порушився логічний зв'язок, послідовність дій. Не сумуйте, таке буває, спробуйте ще раз, якнайменше відступаючи від сценарного плану.

Тож запам'ятайте: монтаж ніколи не буде досконалим, бездоганним, якщо матеріал знімався «немонтажно», тобто без урахування подальшої роботи. Монтаж — це не тільки процес логічно-послідовного з'єднання розрізнених кадрів у сцени і епізоди, це не лише процес розділення не зв'язаних між собою кадрів і склеювання їх у новій послідовності, а й мистецтво надати фільму потрібного темпу і ритму.

Ще одна порада: не залишайте у фільмі кадрів, не пов'язаних з іншими кадрами, навіть якщо їх дуже добре знято. Вони нічого не дають ані розуму, ані серцю. Найголовніше в мистецтві монтажу, можливо, і полягає в умінні прибрати з фільму все зайве, залишивши тільки необхідне.

Оскільки монтаж завершує роботу зі створення фільму, від нього багато в чому залежить успіх картини. Виконаний майстерно, з натхненням, із застосуванням нестандартних прийомів, він здатен суттєво підсилити емоційний вплив фільму на глядача.

Основні правила монтажу сформулював відомий кінорежисер, постановник багатьох радянських фільмів професор Л. Кулешов. Пропонуємо вам самотійно ознайомитися з цими правилами, відшукавши їх в Інтернеті.

Використання програми Windows Movie Maker

Програма Windows Movie Maker є простим відеоредактором, що дає змогу відкривати, редагувати, виконувати монтаж та зберігати відео. Її можна використовувати для запису аудіо і відео на комп'ютер з відеокамери, веб-камери або іншого відеоджерела, а згодом використовувати записаний вміст у кліпах. Також передбачена можливість імпортувати аудіо- та відеодані або статичні зображення, з тим щоб використовувати їх у створюваному кліпі. Зараз ви ознайомитеся з основними поняттями та термінами, якими будете оперувати під час створення відеокліпу за допомогою цієї програми.

Збірка

Збірка містить аудіокліпи, відеокліпи або зображення, що імпортуються або записуються в програмі. Іншими словами, збірка — це набір кліпів, що є дрібнішими сегментами аудіо та відео, які

можна монтувати у різні способи. Назви збірок відображаються на панелі **Сборники (Збірки)**.

Проект

У проекті містяться відомості про розташування і тривалість аудіо-та відеокліпів, використовуваних відеопереходів, відеоефектів, а також титри, що додаються на розкадровку або шкалу часу. Збережений у програмі файл проекту має розширення **mswmtt**. Після збереження проекту його файл можна відкрити і внести до нього зміни. Слід зазначити, що у випадку перенесення проекту на інший комп'ютер разом із його файлом необхідно перенести всі файли, які використовувались у проекті. На новому комп'ютері ці файли мають бути розташовані в тому самому місці (на диску, у папці), що і на попередньому, тобто повна адреса файлів повинна залишитися незмінною.

Фільм

Фільм являє собою готовий проект, записаний за допомогою майстра збереження фільмів. Цей фільм можна зберегти на комп'ютері або на компакт-диску, відправити по електронній пошті або зберегти і відправити по Інтернету. У відповідності до термінології **Windows Movie Maker** далі ми називатимемо відеокліп фільмом.

Інтерфейс програми

До основних складових інтерфейсу користувача програми належать: рядок меню, панель інструментів, панель завдань, а також панелі вмісту, розкадровки/шкали часу і вікно монітора (рис. 3.6).

Рядок меню і панель інструментів

Для виконання у програмі **Windows Movie Maker** необхідних операцій використовують команди, подані в рядку меню. Проте ви можете вибирати їх не тільки в рядку меню, а й на панелі інструментів, яка дозволяє дещо швидше виконувати найпоширеніші команди.

Щоб відобразити або, навпаки, приховати панель інструментів, у меню **Вид (Вигляд)** слід вибрати команду **Панель інструментов (Панель інструментів)**. Коли панель інструментів відображається, в меню поряд з командою **Панель інструментов (Панель інструментів)** з'являється галочка.

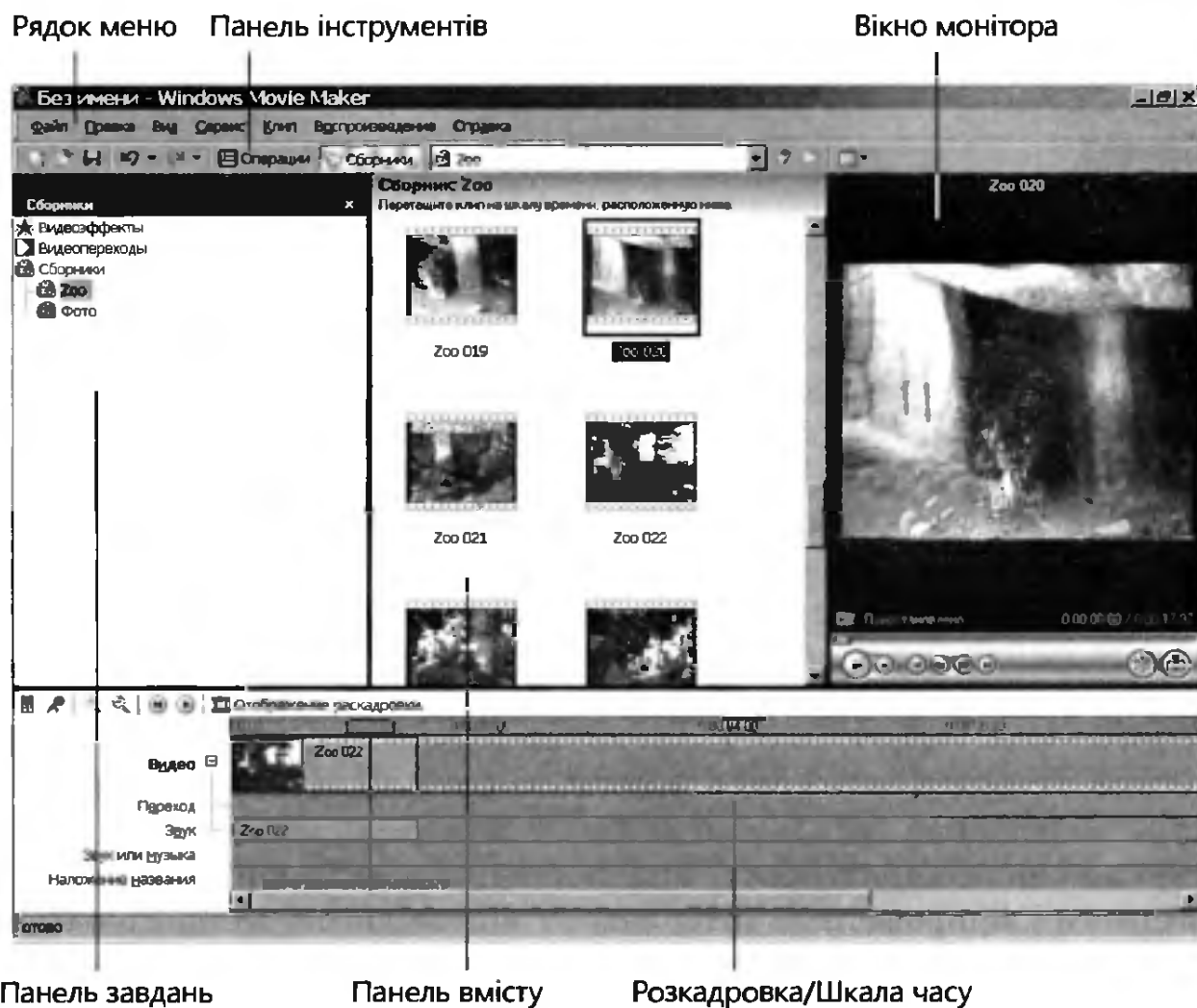


Рис. 3.6. Елементи інтерфейсу програми Windows Movie Maker

Панелі завдань

Більшість функцій інтерфейсу користувача програми подані на окремих панелях завдань. Основні з них, які використовуються під час роботи над кліпом, — це **Сборники (Збірки)** і **Операции с фильмами (Операції з фільмами)**. Розташовані вони в лівій частині вікна Windows Movie Maker і не можуть відобразитися одночасно. Вибір тієї чи іншої панелі здійснюється за допомогою кнопок **Операции (Операції)** та **Сборники (Збірки)** панелі інструментів.

Панель вмісту

На панелі вмісту (рис. 3.7) відображається вміст збірки, яка вибрана на панелі завдань.

Кнопка **Операции** Кнопка **Сборники** Кліпи у збірці

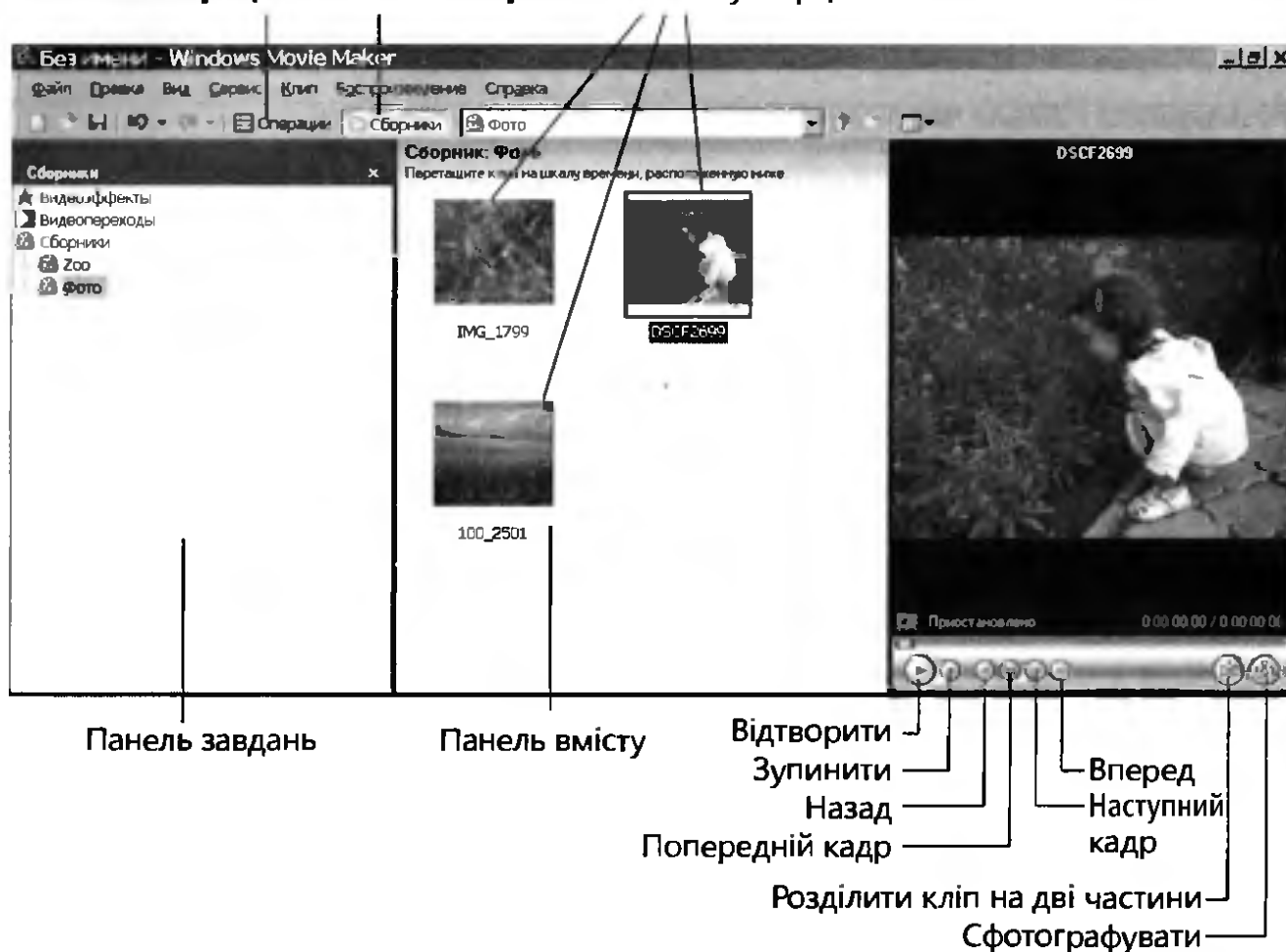


Рис. 3.7. Панелі програми Windows Movie Maker

Кліпи з панелі вмісту та збірки з панелі збірок можна перетягувати на розкадровку або шкалу часу поточного проекту. Кліпи для їх відтворення можна також перетягувати у вікно монітора. Зазначимо, що кліп — це лише подання початкового файлу, яке використовує Windows Movie Maker. Якщо змінити кліп у цій програмі, то зміни відіб'ються тільки в поточному проекті — файл джерела залишиться таким, як був раніше.

Вікно монітора

Вікно монітора використовують для перегляду окремих кліпів і всього проекту. У цьому вікні можна також переглянути готовий проект, а потім зберегти його як фільм.

Елементи управління відтворенням можна використовувати для навігації в окремому кліпі та в усьому проекті. За допомогою поданих у вікні монітора кнопок можна виконувати такі операції,

як розбивка аудіо- чи відеокліпу на два менші кліпи, зйомка поточного кадру, який відображається у вікні монітора, тощо.

Розкадровка і шкала часу

Область, в якій створюють і монтують проекти, може відображатися у двох режимах: розкадровка і шкала часу. У процесі створення фільму ви можете переключатися з одного режиму в інший. Розкадровка в Movie Maker є способом подання відзнятого вмісту, що використовується за умовчанням. Цей режим (рис. 3.8) можна застосовувати для перегляду і зміни послідовності кліпів у проекті, а також для перегляду всіх доданих до проекту відео ефектів і відеопереходів. Можна також попередньо переглядати всі кліпи в поточному проекті. Додані в проект аудіокліпи на розкадровці не відображаються. Їх можна побачити на шкалі часу.



Рис. 3.8. Розкадровка

Переглядати і змінювати часові параметри кліпів проекту дозволяє шкала часу. За допомогою розташованих на ній кнопок можна виконувати такі операції, як зміна виду проекту, збільшення або зменшення його деталей, записування коментаря та настроювання рівня звуку. Час відображається у форматі «години:хвилини:секунди, соті долі секунди (г:хв:с,сдс)». Для вирізання частин кліпу використовують маркери монтажу, які відображаються після вибору кліпу. Існує можливість заздалегідь переглянути всі кліпи в поточному проекті, які виводяться на шкалу часу (рис. 3.9).

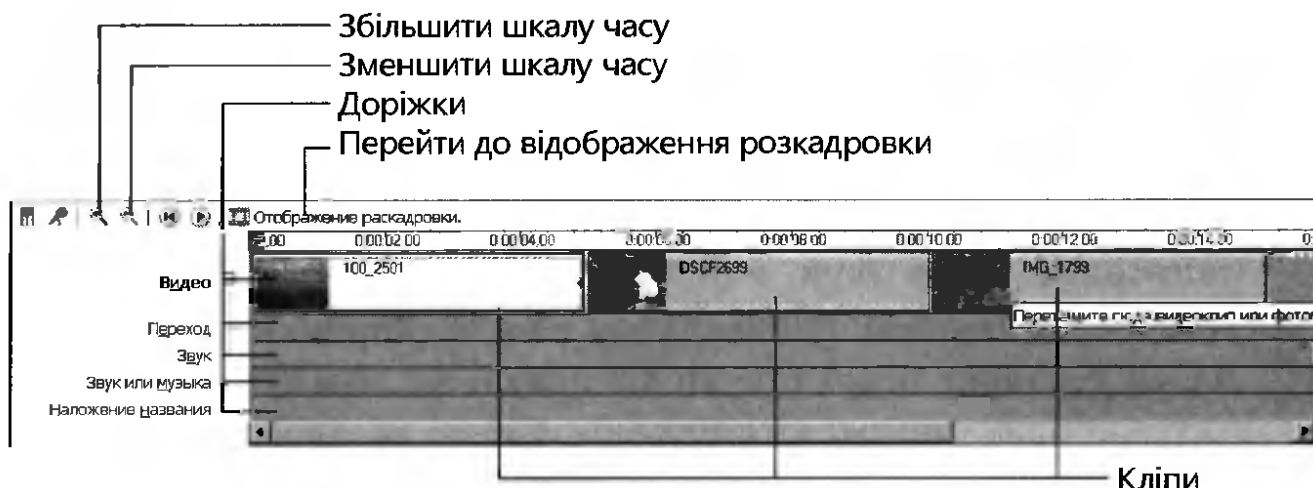


Рис. 3.9. Шкала часу

На шкалі часу відображаються п'ять доріжок, вказуючи на те, файли яких типів додані в поточний проект.

- ◆ **Відео (Відео).** Відеодоріжка дозволяє дізнатися, які відеокліпи, зображення або назви були додані в проект. Розгорнувши відеодоріжку, можна відобразити відповідний звуковий супровід відео, а також всі використані відеопереходи. Після додавання на шкалу часу кліпу на ній відображається ім'я файлу джерела. Якщо до зображення, відео або назви додати відеоефект, у нижньому лівому куті кліпу з'явиться спеціальний маленький значок.
- ◆ **Переход (Перехід).** Доріжка переходу дозволяє переглянути всі відеопереходи, додані на шкалу часу. Ця доріжка відображається тільки в тому випадку, якщо відеодоріжка розгорнена. На цій доріжці можна побачити всі відеопереходи, які були додані з папки **Відеопереходи**. У разі додавання переходу на шкалу часу на ній відображається ім'я цього переходу. Передбачена можливість перетягувати початковий маркер монтажу, що відображається після вибору переходу, і таким чином збільшувати або зменшувати тривалість останнього.
- ◆ **Звук.** Коли відеокліп додається на розкадровку або шкалу часу, пов'язаний із відео звук з'являється на цій доріжці. Як і доріжка переходу, звукова доріжка відображається тільки в тому випадку, коли розгорнена відеодоріжка. Якщо на цій доріжці вибрати аудіокліп і видалити його, з відеодоріжки також буде видалено відповідний відеокліп.

- ◆ **Звук или музика (Звук або музика).** На цій доріжці можна побачити, які коментарі та додаткові аудіокліпи є у проекті. Імена аудіокліпів відображаються на їхніх прямокутних значках. На цю доріжку можна також додавати відеокліпи, якщо ви хочете, щоб у проекті та фільмі відтворювався лише записаний у них звук, а не відео.
- ◆ **Наложение названия (Накладання назви).** Доріжка накладання назви дозволяє переглянути всі додані на шкалу часу назви і титри. За допомогою цієї доріжки в різні місця фільму можна додавати назви, які відобразатимуться поверх відео. Якщо перетягнути початковий або кінцевий маркер монтажу, що з'являється після вибору назви, можна збільшити або зменшити тривалість її відображення.

Робота з проектом

Деякі процедури, не маючи безпосереднього відношення до монтажу відеокліпу, суттєво впливають на кінцевий результат. Насамперед йдеться про підготовку вихідних матеріалів, настроювання властивостей проекту і проміжне збереження змін, що вносяться в процесі роботи. Поговоримо про це докладніше.

Імпорт файлів у проект та його збереження

Перше, що необхідно зробити для створення кліпу, — це додати у проект вихідні файли. Це можуть бути файли мультимедіа (зокрема, аудіо- та відеофайли) або зображення, які імпортуються в проект.

У разі імпорту відео- чи аудіофайлу або файлу зображення його ім'я залишається таким самим, як до збереження у папку, з якої він був імпортований. Кліп, з яким працює програма Windows Movie Maker, — це подання початкового файлу, а не його копія. Тобто якщо змінити початковий файл в іншій програмі після того, як він був імпортований у Windows Movie Maker, внесені зміни автоматично відобразяться в усіх проектах програми Windows Movie Maker, до складу яких входить цій кліп. Проте якщо в програмі Windows Movie Maker видалити ескіз або кліп файлу, початковий файл у вихідній папці не зміниться.

У Windows Movie Maker для використання в проектах можна імпортувати один або відразу кілька файлів з такими розширеннями.

- ◆ Аудіофайли: aif, aifc, aiff, asf, au, mp2, mp3, mpa, snd, wav та wma.
- ◆ Файли зображень: bmp, dib, emf, gif, jfif, jpe, jpeg, jpg, png, tif, tiff та wmf.
- ◆ Відеофайли: asf, avi, m1v, mp2, mp2v, mpe, mpeg, mpg, mpv2, wm та wmv.

Імпортувати можна файли, що зберігаються на жорсткому диску комп'ютера, спільному мережному ресурсі, компакт-диску або на флешці.

Важливо

Початковий файл залишається у тій папці, з якої він був імпортований. Програма Windows Movie Maker не зберігає копію початкового файлу; замість цього створюється кліп з посиланням на початковий файл (його назва відображається на панелі вмісту). Після імпорту файлів у проект не слід переміщувати, перейменовувати або видаляти початкові файли. Якщо відповідний початковий файл було переміщено або перейменовано, програма спробує автоматично знайти вихідний початковий файл. Якщо початковий файл видалено, його необхідно знову розмістити на комп'ютері або у мережній папці, до якої може звернутися комп'ютер.

Для того щоб імпортувати в проект файл мультимедіа, виконайте такі дії.

1. У меню **Файл** виберіть команду **Імпорт в збірки** (Імпорт у збірки).
2. У полі **Имя файла** (Ім'я файлу) введіть шлях та ім'я файлу, який потрібно імпортувати.

Ви можете імпортувати кілька файлів одночасно. Щоб вибрати послідовно розташовані файли, клацніть перший файл у списку, натисніть клавішу **Shift** і, утримуючи її, клацніть останній файл. Щоб імпортувати файли, розташовані не

послідовно, натисніть клавішу **Ctrl i**, утримуючи її, по черзі клацніть кожний файл, який потрібно імпортувати.

3. Якщо вибрані відеофайли необхідно розділити на невеличкі кліпи встановіть прапорець **Создание клипов для файлов видео** (Створення кліпів для файлів відео). (Якщо зазначений прапорець знято, файли імпортуються як один кліп.)
4. Клацніть кнопку **Импорт** (Імпорт).

Примітка

Ще одним способом імпортування файлів є використання панелі завдань **Операции** (Операції): залежно від того, файл якого типу необхідно імпортувати, в області **Запись видео** (Запис відео) виберіть команду **Импорт видео** (Імпорт відео), **Импорт изображений** (Імпорт зображень) чи **Импорт звука или музыки** (Імпорт звуку або музики).

Щоб розпочати роботу над проектом і створенням фільму, потрібно додати на розкадровку або шкалу часу імпортовані чи записані відео, звук або зображення. Кліпи, розташовані на розкадровці або шкалі часу стануть вмістом проекту і майбутнім фільмом.

Зберігши проект, ви можете продовжити виконання поточного завдання, а пізніше відкрити файл у програмі **Windows Movie Maker** для внесення додаткових змін. Монтаж проекту можна продовжити з того місця, де він був призупинений після останнього збереження проекту. У разі збереження проекту зберігаються порядок кліпів, доданих на розкадровку або шкалу часу, а також всі відеопереходи, відеоефекти, назви, титри і будь-які інші створені елементи монтажу. Нагадаємо, що файл проекту має розширення імені **mswmm**.

Існуючий файл проекту можна зберегти під іншим ім'ям і використати як основу для нових проектів. Наприклад, якщо в поточному проекті ви створили короткий вступ до фільму, то можете зберегти цей проект під новим ім'ям і продовжити монтаж. Коли вам знадобиться створити новий фільм з таким же вступом, просто відкрийте початковий файл, де міститься лише цей вступ, і додайте в нього необхідні кліпи.

Відкриття проекту

Відкрити збережений проект достатньо просто.

1. У меню **Файл** виберіть команду **Открыть (Відкрити)**.
2. У полі **Имя файла (Ім'я файлу)** знайдіть збережений файл проекту і клацніть кнопку **Открыть (Відкрити)**.

Вміст проекту з'явиться на розкадровці або шкалі часу.

Примітка

Ви можете відкрити файли проектів, які були створені та збережені в поточній або попередніх версіях програми Windows Movie Maker. Проте після відкриття і подальшого збереження такого файлу в поточній версії програми відкрити його у більш ранніх її версіях стане неможливо.

Попередній перегляд проектів і кліпів

Працюючи над проектом, ви можете відтворити його на моніторі, щоб перевірити результати монтажу. За необхідності переглянути окремі кліпи скористайтеся панеллю вмісту. Це дасть змогу переконатися, що ви записали саме той вміст, який запланували додати у фільм. Для переходу від одного кадру або кліпу до іншого використовуйте кнопки відтворення.

Порядок ваших дій під час попереднього перегляду проекту має бути таким.

1. Додайте кліпи на розкадровку або шкалу часу.
2. У меню **Воспроизведение (Відтворення)** виберіть команду **Перемотать раскадровку (Перемотати розкадровку)** або **Перемотать шкалу времени (Перемотати шкалу часу)**, щоб перейти на початок проекту.
3. У тому самому меню виберіть команду **Воспроизвести раскадровку (Відтворити розкадровку)** або **Воспроизвести шкалу времени (Відтворити шкалу часу)**.

Щоб переглянути не весь проект, а один із кліпів на панелі вмісту, робіть так.

1. На панелі вмісту клацніть кліп, який ви хотіли б переглянути.

2. У меню **Воспроизведение** (Відтворення) виберіть команду **Воспроизвести клип** (Відтворити кліп).

Для покадрового перегляду кліпу можна користуватися розташованими у вікні монітору кнопками **Предыдущий кадр** (Попередній кадр) та **Следующий кадр** (Наступний кадр).

Відображення властивостей кліпу

Ви можете переглядати властивості імпортованих, а також записаних у програмі Windows Movie Maker кліпів (відео, аудіо та зображень). У результаті ви отримаєте відомості, які допоможуть визначити вміст кліпу, а також те, яким чином його можна використовувати в проекті.

Примітка

Відомості про властивості кліпу стануть у пригоді вам і за необхідності визначити папку, де зберігається файл кліпу, та шлях до неї. Коли проект переноситься на інший комп'ютер, разом із файлом проекту слід перенести всі файли, які використовуються в ньому. На іншому комп'ютері зазначені файли мають бути розташовані в тих самих місцях (дисках, папках), де вони зберігалися на вихідному комп'ютері, тобто повна адреса файлів має залишитися незмінною.

Відобразити властивості кліпу не становить труднощів.

1. Клацніть потрібний кліп (відео, аудіо або зображення). Вони відобразяться відповідно на панелі вмісту, шкалі часу або розкадровці.
2. У меню **Клип (Кліп)** виберіть команду **Свойства (Властивості)**. Набір властивостей та їхні назви залежать від типу кліпу.

Додавання та видалення кліпів

Працюючи над проектом, ви можете додавати у нього кліпи. Для цього потрібно виконати такі дії.

1. На панелі збірок клацніть збірку, що містить кліп, який необхідно додати в проект. Потім на панелі вмісту клацніть цей кліп.
2. У меню **Клип (Кліп)** залежно від використовуваного для роботи режиму відображення виберіть команду **Добавить на расклад-**

ровку (Додати на розкадровку) або **Добавить на шкалу времени** (Додати на шкалу часу).

Примітка

Щоб швидко додати кліп у проект, слід перетягнути його (це може бути відразу кілька кліпів) на розкадровку або шкалу часу. Для переміщення файлів, розташованих послідовно, необхідно клацнути перший кліп у списку, натиснути клавішу **Shift** і, утримуючи її, клацнути останній кліп, а потім перетягнути вибрані кліпи на розкадровку або шкалу часу. Щоб перемістити файли, розташовані непослідовно, слід натиснути клавішу **Ctrl** і, утримуючи її, клацнути кожен кліп, який потрібно додати, а потім перетягнути вибрані кліпи на розкадровку або шкалу часу.

За потреби видалити кліп з проекту слід клацнути ім'я кліпу на розкадровці або шкалі часу, а потім в меню **Правка** вибрати команду **Удалить** (Видалити) або просто натиснути клавішу **Delete**.

Збільшення або зменшення ступеня деталізації вмісту

Редагуючи проект, ви можете змінювати ступінь деталізації шкали часу. У разі збільшення цього показника час на зазначеній шкалі відображається з меншими інтервалами, що дозволяє переглядати дрібні деталі проекту. І навпаки: у разі зменшення ступеня деталізації час відображається з великими інтервалами, а отже, переглядати вміст можна лише поверхнево.

Під час першого редагування проекту ступінь деталізації зазвичай зменшують. Це дозволяє відобразити на шкалі більший проміжок часу і побачити послідовність відтворення всіх наявних у проекті кліпів (рис. 3.10).

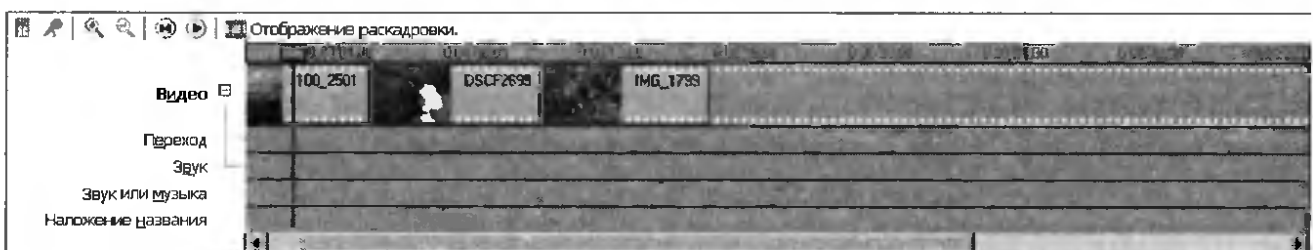


Рис. 3.10. Зменшення ступеня деталізації вмісту на шкалі часу

Після впорядкування кліпів можна збільшити ступінь деталізації та змінити окремі кліпи на шкалі часу (рис. 3.11). Команда **В** розмір окна (**У** розмір вікна) меню **Вид (Вигляд)** автоматично регулює величину часового інтервалу на шкалі таким чином, що ви зможете, не прокручуючи шкалу, бачити весь вміст проекту.

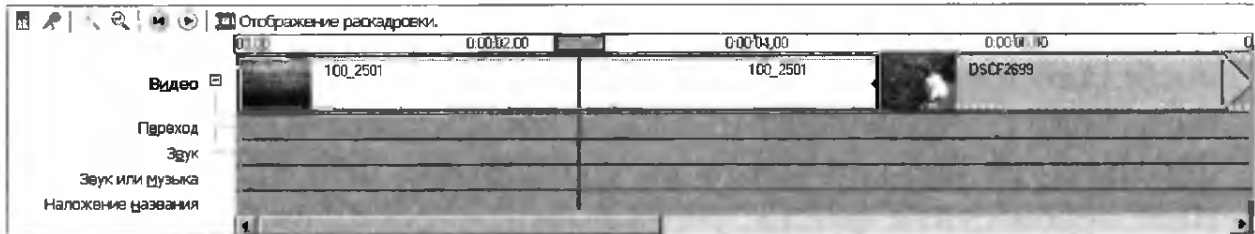


Рис. 3.11. Збільшення ступеня деталізації вмісту на шкалі часу

Вигляд панелі в режимі розкадровки у процесі роботи над проектом також можна змінювати. Зокрема, ви можете перетягнути межу панелі вгору, щоб збільшити розміри комірок — у такому разі їх відобразатиметься менше. І навпаки, якщо потрібно зробити комірки меншими, щоб їх на екрані відобразалося більше, межу панелі розкадровки слід перетягнути вниз (рис. 3.12).

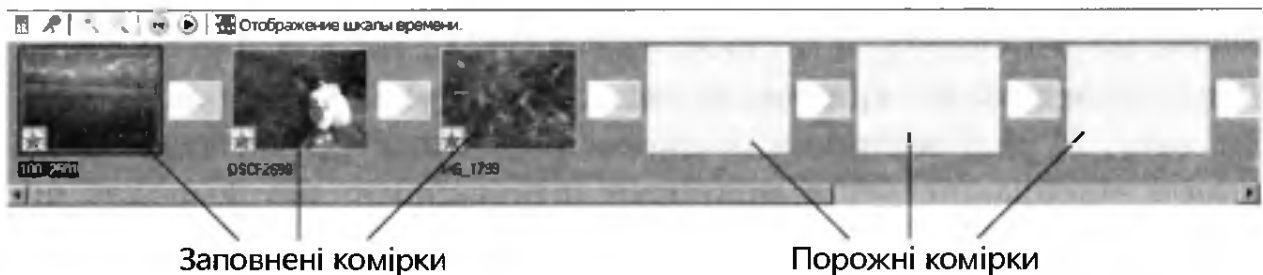


Рис. 3.12. Зміна вигляду панелі в режимі розкадровки

Переміщення і копіювання кліпів

Файли та кліпи, розташовані на розкадровці або шкалі часу можна копіювати і переміщувати з одного місця в інше. Переміщуючи кліп, ви можете змінити його місце на шкалі розкадровки або шкалі часу (не видаляючи самого), а потім повернути його назад. Копіюючи кліп, один і той самий вміст можна вставити в проект кілька разів. Наприклад, на початку проекту ви можете розмістити короткий кліп, який потрібно повторити двічі, перш ніж буде відтворено основний вміст проекту. У результаті копіювання або переміщення відеокліпу та зображення, що є на розкадровці чи шкалі часу, будь-який відеоефект також буде скопійований і відображений на новому місці.

Спробуємо скопіювати кліп на розкадровці/шкалі часу.

1. Виберіть на розкадровці або шкалі часу кліп, який потрібно скопіювати. (Щоб скопіювати кілька кліпів, натисніть клавішу **Ctrl i**, утримуючи її, клацніть усі потрібні кліпи.)
2. У меню **Правка** виберіть команду **Копировать** (Копіювати).
3. Виконайте одну з наступних дій залежно від того, який режим використовується для роботи:
 - ◆ на розкадровці клацніть наступну порожню комірку;
 - ◆ на шкалі часу перемістіть індикатор відтворення в те місце, де потрібно вставити кліп.
4. У меню **Правка** виберіть команду **Вставить** (Вставити).

Примітка

Окрім команд меню для копіювання і вставлення одного або кількох кліпів можна використовувати мишу. У такому разі необхідно натиснути клавішу **Ctrl i**, утримуючи її, почергово клацнути всі кліпи, що підлягають копіюванню. Продовжуючи утримувати клавішу **Ctrl** натиснутою, перетягніть вибраний кліп або кліпи в нове місце на розкадровці або шкалі часу. При цьому відобразатиметься маленький значок із зображенням знака «плюс» у квадратику, вказуючи на те, що кліп копіюється.

А тепер виріжемо і вставимо кліп на розкадровці або шкалі часу.

1. Виберіть на розкадровці або шкалі часу кліп, який потрібно перемістити. (Щоб вирізати кілька кліпів, натисніть клавішу **Ctrl i**, утримуючи її, клацніть усі потрібні кліпи.)
2. У меню **Правка** виберіть команду **Вырезать** (Вирізати).
3. Виконайте одну із зазначених дій залежно від того, який режим використовується для роботи:
 - ◆ на розкадровці клацніть наступну порожню комірку;
 - ◆ на шкалі часу перемістіть індикатор відтворення в те місце, де необхідно вставити кліп.
4. У меню **Правка** виберіть команду **Вставить** (Вставити).

Примітка

Окрім команд меню для вирізання і вставлення одного або кількох кліпів також можна використовувати мишу. Для цього слід натиснути клавішу **Ctrl** і, утримуючи її, клацнути кожен кліп, який потрібно перемістити, а потім перетягнути вибрані кліпи в інше місце на розкадровці або шкалі часу. У разі переміщення кліпів за допомогою миші з'явиться квадратик, що вказуватиме на операцію переміщення.

За потреби перемістити кліп на шкалі часу виконайте такі дії.

1. На музичній, відео- або аудіодоріжці чи на доріжці накладення назви виберіть кліп, який необхідно перемістити.
2. Виконайте одну із зазначених далі дій залежно від напрямку переміщення кліпу.
 - ◆ Щоб перемістити кліп вліво, в меню **Клип (Кліп)** виберіть команду **Сдвинуть влево (Зсунути вліво)**.
 - ◆ Щоб перемістити кліп управо, в меню **Клип (Кліп)** виберіть команду **Сдвинуть вправо (Зсунути вправо)**.

Виконані дії можна відмінити і повторити за допомогою команд **Отменить (Відмінити)** і **Вернуть (Повернути)** меню **Правка** або за допомогою кнопок **Отменить (Відмінити)** і **Вернуть (Повернути)**, розташованих на панелі інструментів.

Монтаж кліпів

Існує кілька способів монтажу кліпів, які можна виконати за допомогою програми **Windows Movie Maker**.

Розділення кліпу. Відеокліп можна розділити на два кліпи. Зазвичай так роблять, коли потрібно додати зображення або відеоперехід у середину кліпу. Розділити можна як кліп, відображуваний на розкадровці або шкалі часу поточного проекту, так і кліп на панелі вмісту.

Об'єднання кліпів. Два або більше суміжних відеокліпів можна об'єднати. Термін «суміжні» означає, що кліпи були відзняті разом і що закінчення одного кліпу є початком іншого. Об'єднувати кліпи зручно в тому випадку, коли є кілька коротких кліпів і їх потрібно переглянути як один на розкадровці або шкалі часу.

Подібно до розділення, об'єднання суміжних кліпів можна виконати на панелі вмісту або на розкадровці чи шкалі часу.

Обрізання кліпу. Фрагменти кліпу, які не потрібно відображати, краще приховати. Наприклад, можна обрізати початок або кінець кліпу. Щоб у разі обрізання дані видалялися, встановлюють *точки монтажу*: початкову та кінцеву, що вказують, де необхідно розпочати і закінчити відтворення кліпу. У будь-який час точки монтажу можна видалити і таким чином повернути кліп до початкової довжини. Кліпи можна монтувати тільки після їх додавання на розкадровку чи шкалу часу; обрізати кліпи на панелі вмісту неможливо.

Щоб обрізати зайві фрагменти кліпу, необхідно перетягнути *маркери монтажу*, показані на рис. 3.13.



Рис. 3.13. Маркери монтажу

У разі необхідності прибрати точки монтажу потрібно на шкалі часу відкритого проекту клацнути змонтований кліп і у меню Кліп (Кліп) вибрати команду **Убрати точки монтажу** (Прибрати точки монтажу).

У результаті розділення відео- або аудіокліпу утворюються два кліпи меншого розміру. Відеокліп можна розділити, наприклад, у тому місці, де потрібно вставити відеоперехід.

Відеокліп, розділений на кліпи меншого розміру, можна об'єднати. Проте об'єднати можна лише суміжні відеокліпи. Термін «суміжні» у цьому випадку означає, що час закінчення першого кліпу передує безпосередньо часу початку другого. Наприклад, якщо відео- або аудіофайл у процесі імпорту в програму Windows Movie Maker був розділений на кліпи з іменами Кліп 1, Кліп 2 і Кліп 3, то об'єднати можна Кліп 1 і Кліп 2 або Кліп 2 і Кліп 3, але не Кліп 1 і Кліп 3, оскільки вони не є суміжними. Суміжні

відеокліпи можна об'єднати на панелі вмісту, перед додаванням на розкадровку або шкалу часу.

Перелічимо дії, що їх необхідно виконати для розділення відео- або аудіокліпу.

1. На панелі вмісту або на розкадровці чи шкалі часу клацніть кліп, який потрібно розділити.
2. У меню **Воспроизведение** (Відтворення) виберіть команду **Воспроизвести клип** (Відтворити кліп), потім у тому самому меню клацніть **Пристановить клип** (Призупинити кліп) у той момент, коли досягнете місця, де кліп необхідно розділити. Перемістити індикатор відтворення в те місце, в якому слід розділити кліп, ви можете й у вікні монітора.
3. У меню **Клип** (Кліп) виберіть команду **Разделить** (Розділити).

А коли відео- або аудіокліпи необхідно об'єднати, ваші дії мають бути такими.

1. На панелі вмісту або на розкадровці чи шкалі часу виберіть суміжні кліпи, які необхідно об'єднати, утримуючи при цьому натиснутою клавішу **Ctrl**.
2. У меню **Клип** (Кліп) виберіть команду **Объединить** (Об'єднати).

Примітка

Для того щоб вибрати кліпи, розміщені послідовно один за іншим, достатньо клацнути перший кліп, натиснути клавішу **Shift i**, утримуючи її, клацнути останній кліп. Щоб вибрати кліпи, що містяться в різних частинах фільму, необхідно натиснути клавішу **Ctrl i**, утримуючи її, клацнути кожний кліп, який підлягає об'єднанню.

3.4. Додавання ефектів та переходів

Відеоперехід відтворюється у фільмі в момент переходу від одного кліпу або зображення до іншого. Перехід додається між двома зображеннями, кліпами або назвами в будь-якому поєднанні на розкадровці чи шкалі часу. Відтворюється він після завершення одного кліпу, коли починає відтворюватися інший. У програмі **Windows Movie Maker** пропонуються різні переходи,

які можна додавати в проект (зберігаються в папці Відеопереходи на панелі вмісту).

Тривалість відтворення відеопереходу можна змінювати, але вона не повинна перевищувати тривалість відтворення меншого з двох сусідніх кліпів. Якщо на шкалі часу перетягнути відеокліп або зображення, до яких потрібно створити перехід, на кліп або зображення, з яких потрібно створити перехід, між цими кліпами буде додано плавний перехід, використовуваний за умовчанням. Якщо перехід не створений, між двома кліпами буде різкий обрив (без переходу).

Всі переходи, що додаються, відображаються на доріжці Переход (Перехід) шкали часу. Щоб переглянути цю доріжку, необхідно розвернути відеодоріжку. Тривалість відтворення відеопереходу визначається тривалістю відрізка перекриття між кліпами. Проект з доданим відеопереходом на шкалі часу показано на рис. 3.14.

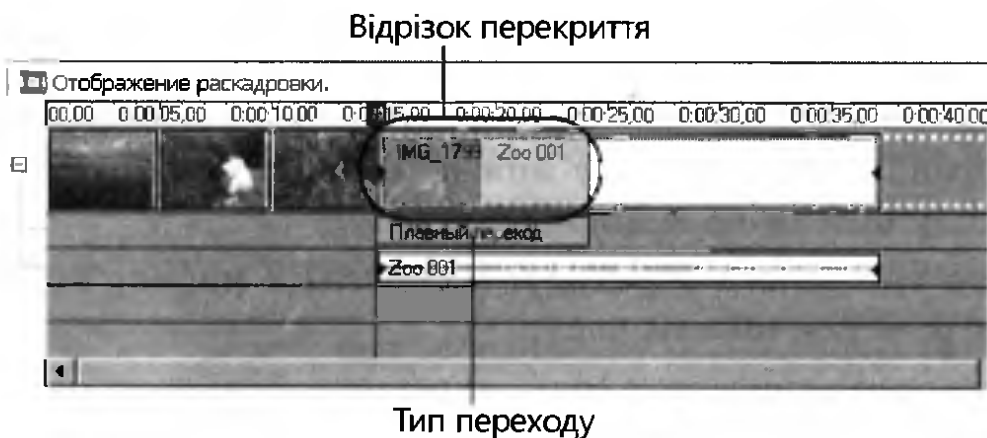


Рис. 3.14. Відеоперехід на шкалі часу (видно область перекриття)

На рис. 3.15 ви бачите проект з відеопереходом на розкадровці. Усі переходи, що додаються, відображаються у комірці переходу між двома відеокліпами або зображеннями.

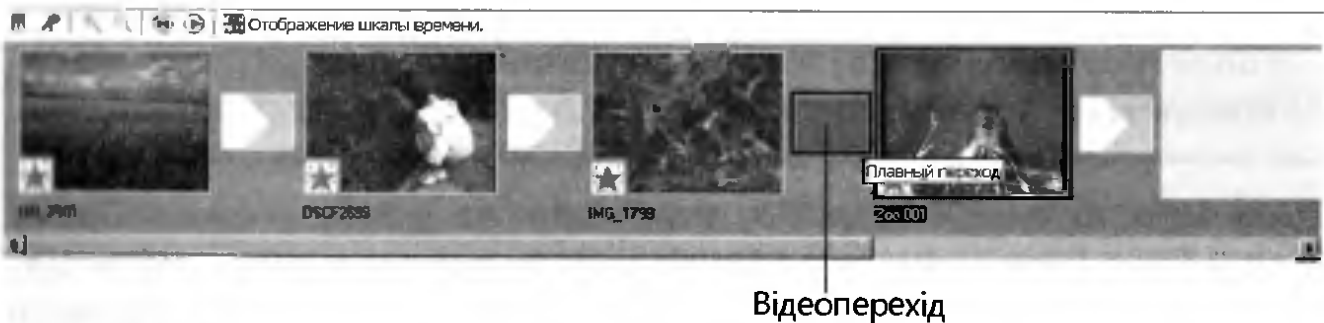


Рис. 3.15. Відеоперехід на розкадровці

Щоб додати відеоперехід, виконайте дії, перелічені далі.

1. На розкадровці чи шкалі часу виберіть другий із двох відеокліпів або зображень, між якими необхідно додати перехід.
2. У меню Сервис (Сервіс) виберіть команду **Відеопереходи** (Відеопереходи). Або на панелі **Операции с фильмами** (Операції з фільмами) в області **Монтаж фильма** (Монтаж фільму) клацніть посилання **Просмотр видеопереходов** (Перегляд відеопереходів).
3. На панелі вмісту клацніть відеоперехід, який потрібно додати.
4. У меню **Клип** (Кліп) виберіть команду **Добавить на раскадровку** (Додати на розкадровку) або **Добавить на шкалу времени** (Додати на шкалу часу).

Примітка

Відеоперехід можна додати й у інший спосіб, а саме перетягнувши його на шкалу часу між двома відеокліпами на відеодоріжці. На розкадровці відеоперехід можна також перетягнути на комірку відеопереходу між двома відеокліпами або зображеннями.

Тривалість відтворення відеопереходу можна змінити, виконавши на доріжці переходу шкали часу відповідну дію:

- ◆ щоб збільшити тривалість переходу, перетягніть маркер його початку в бік початку шкали часу;
- ◆ щоб зменшити тривалість переходу, перетягніть маркер його початку в бік кінця шкали часу.

Примітка

Для відображення доріжки переходу на шкалі часу розверніть відеодоріжку. За умовчанням час відображення переходу визначається значенням, вказаним у полі **Продолжительность перехода** (Тривалість переходу) на вкладці **Дополнительные параметры** (Додаткові параметри) вікна **Параметры** (Параметри), яке відкривається однойменною командою меню **Сервис** (Сервіс).

Щоб видалити відеоперехід, необхідно на розкадровці вибрати відповідну йому комірку або на шкалі часу клацнути перехід, який необхідно видалити, на доріжці переходу, після чого у меню **Правка** вибрати команду **Удалить** (Видалити).

Відео ефект визначає спосіб відображення кліпу, зображення або назви в проекті і готовому фільмі. Відео ефекти використовуються з метою надання фільму певного забарвлення. Наприклад, зняте відео можна обробити так, щоб воно стало схожим на старовинний фільм. У відеокліп або зображення можна додати ефект фільму, який було знято дуже давно. Відео ефект застосовується до цілого відеокліпу або окремого зображення у фільмі. Ви можете скористатися будь-яким з відео ефектів, перелічених у папці **Видеоэффекты (Відео ефекти)** на панелі **Сборники (Збірки)**.

Під час розділення, вирізання, копіювання або переміщення відеокліпу чи зображення відео ефекти зберігаються. Наприклад, якщо до кліпу додати відео ефект **Оттенки серого (Відтінки сірого)**, а потім цей кліп розділити, ефект буде застосовано до обох утворених кліпів. Проте в разі об'єднання двох відеокліпів до новоствореного будуть застосовані лише ефекти, наявні в першому із них, а відео ефекти, використовувані у другому кліпі, будуть видалені.

На рис. 3.16, *а* показано проект з відео ефектом, доданим на шкалі часу. На відеокліпі або зображенні має з'явитися значок, який означатиме, що до відеодоріжки застосовано ефект. На рис. 3.16, *б* представлено проект з відео ефектом, доданим на розкадровці. Як бачите, у комірці відео ефектів з'явився відповідний значок у вигляді зірочки.

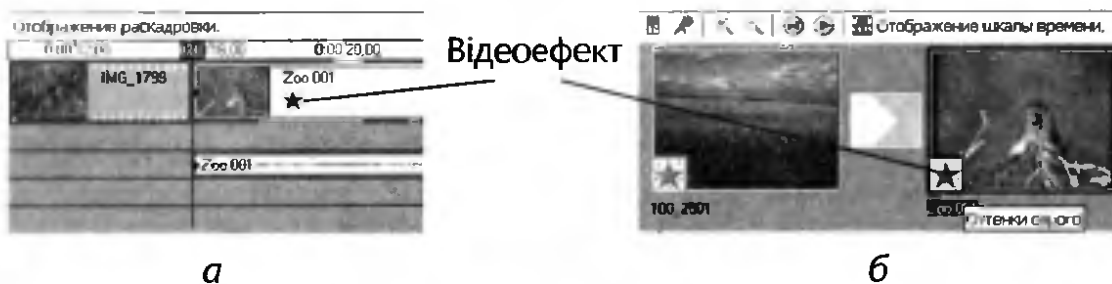


Рис. 3.16. Значок відео ефекту: *а* — на шкалі часу; *б* — на розкадровці

Для того щоб додати відео ефект, виконайте дії, перелічені нижче.

1. На розкадровці чи шкалі часу виберіть відеокліп або зображення, до якого потрібно додати відео ефект.
2. У меню **Сервис (Сервіс)** виберіть команду **Видеоэффекты (Відео ефекти)** або на панелі **Операции с фильмами (Операції з фільмами)** в групі **Монтаж фильма (Монтаж фільму)** виберіть **Просмотр видеоэффектов (Перегляд відео ефектів)**.

3. На панелі вмісту клацніть відеоефект, який необхідно додати.
4. У меню Клип (Кліп) виберіть команду **Добавить на раскадровку** (Додати на розкадровку) або **Добавить на шкалу времени** (Додати на шкалу часу).

Примітка

Ефект також можна додати, перетягнувши його на зображення або відеокліп на відеодоріжці шкали часу чи на комірку відеокліпу або зображення на розкадровці.

За потреби видалити відеоефект ваші дії мають бути такими.

1. На розкадровці чи шкалі часу виберіть відеокліп або зображення, з якого потрібно видалити відеоефект.
2. У меню Клип (Кліп) спочатку виберіть команду **Видео** (Відео), а потім — команду **Видеоэффекты** (Відеоефекти).
3. В області **Отображаемые эффекты** (Ефекти, що відображуються) спочатку клацніть ефект, який слід видалити, а потім — кнопку **Удалить** (Видалити).

Відеоефект можна також видалити, вибравши на розкадровці клітинку, у якій він міститься, і натиснувши клавішу **Delete**.

3.5. Створення титрів

Титри є невід'ємним елементом будь-якого фільму, зокрема і нашого. Вони можуть складатися з одного слова, фрази, графічних об'єктів; бути статичними або динамічними, відображатися в будь-якому місці екрана або переміщатися по ньому. Титри представляють глядачеві фільм: його назву, людей, що працювали над його створенням (режисера, оператора, сценариста, монтажера), пояснюють, що відбувається на екрані, або навіть доповнюють сам фільм. Титри, що з'являються на початку фільму, називають початковими, а ті, що відображаються в кінці, — завершальними.

У початкових титрах відеокліпу потрібно вказати його назву. Завершальні титри мають містити відомості про команду, яка працювала над його створенням, та всі джерела використаних у кліпі відео-, аудіо- та фотоматеріалів.

Перш ніж ви почнете створювати титри, ознайомтеся з наведеними нижче порадами.

- ◆ Пам'ятайте, що кольори неоднаково відображаються на моніторі, телевізорі та проекційному екрані.
- ◆ У титрах не слід використовувати шрифти із засічками, оскільки тонкі лінії (засічки) можуть нечітко відобразитися на екрані або мерехтіти.
- ◆ Розміщуючи титри на зображення, переконайтеся, що вони добре читаються. Для виділення титрів часто використовують тінь і градієнт (плавний перехід одного кольору в іншій).

У Windows Movie Maker застосовуються поняття назви і титрів. *Назвою* вважається напис в один або два рядки, що може бути повністю відображений на екрані. *Титри* — це багаторядковий текст, який рухається на екрані знизу вгору.

Назва

Назви у фільмі можна розміщувати у різних місцях:

- ◆ на початку фільму;
- ◆ в кінці фільму;
- ◆ перед вибраним кліпом;
- ◆ після вибраного кліпу;
- ◆ поверх кліпу.

Назва відображається протягом вказаного вами часу, після чого у фільмі відтворюється відеокліп. На рис. 3.17, *а* ви бачите фрагмент проекту, що містить назву, яка має відобразитися перед відеокліпом. На рис. 3.17, *б* показано проект, що містить назву, яка відображається поверх відеокліпу.



Рис. 3.17. Відображення назви: *а* — на шкалі часу; *б* — на розкадровці

Порядок ваших дій за потреби додати до фільму назву або титри має бути таким.

1. У меню Сервис (Сервіс) виберіть команду Названия и титры (Назви і титри) або на панелі Операции с фильмами (Операції з фільмами) в області Монтаж фильма (Монтаж фільму) виберіть Создание названий и титров (Створення назв і титрів).
2. В області Где добавит название? (Де додати назву?) клацніть відповідне посилання залежно від того, де має міститися назва.
3. В поле Введите текст названия (Введіть текст назви) введіть текст, який буде відображатися як назва.
4. Клацніть Изменить анимацию названия (Змінити анімацію назви), а потім задайте анімацію назви в списку на сторінці Выберите анимацию названия (Вибрати анімацію назви).
5. Клацніть Изменить шрифт и цвет текста (Змінити шрифт і колір тексту), а потім на сторінці Выберите шрифт и цвет названия (Вибрати шрифт і колір назви) визначте шрифт, колір шрифту, формат, колір фону, прозорість, розмір шрифту і положення назви.
6. Клацніть посилання Готово, добавит название в фильм (Готово, додати назву у фільм).

А ось які дії ви маєте виконати для заміни існуючої назви.

1. На розкадровці або шкалі часу виберіть назву, яку потрібно змінити.
2. У меню Правка виберіть команду Изменить название (Змінити назву).
3. На сторінці Введите текст названия (Введіть текст назви) введіть текст, який повинен відображатися як назва.
4. Якщо необхідно змінити анімацію назви, клацніть Изменить анимацию названия (Змінити анімацію назви). Потім на сторінці Выберите анимацию названия (Вибрати анімацію назви) клацніть у списку інший тип анімації назви.
5. Коли потрібно змінити текст і колір шрифту, клацніть Изменить шрифт и цвет текста (Змінити шрифт і колір тексту), а потім на сторінці Выберите шрифт и цвет названия (Вибрати шрифт

і колір назви) вкажіть шрифт, колір шрифту, формат, колір фону, прозорість, розмір шрифту і положення тексту назви.

6. Клацніть посилання **Готово**, щоб додати назву в фільм.

Ви також можете змінити час відображення назви.

1. Розмістивши назву на розкадровці або шкалі часу, виберіть у меню **Вид (Вигляд)** команду **Шкала времени (Шкала часу)**.
2. Виберіть назву, час відображення якої необхідно змінити.
3. Щоб збільшити час відтворення назви, кінцевий маркер монтажу потрібно перетягнути в бік кінця шкали часу.
4. Щоб скоротити час відтворення назви, початковий маркер монтажу слід перетягнути в бік кінця шкали часу.

Титри

Робота з титрами має деякі відмінності від роботи із назвами. Титри відеокліпу зазвичай з'являються у його кінці. У разі вибору посилання титри в кінце (титри в кінці) область для введення титрів відображається у вигляді таблиці. Верхній рядок призначено для введення назви фільму. Рядки, розташовані нижче, складаються з двох клітинок, в які вводять усі інші відомості про фільм. Наприклад, перший стовпець у другому рядку може включати текст «Режисер», а другий стовпець того ж рядка може містити ім'я режисера. Зазвичай використовують накладені титри — текст з'являється поверх відеокліпу або зображення (рис. 3.18).

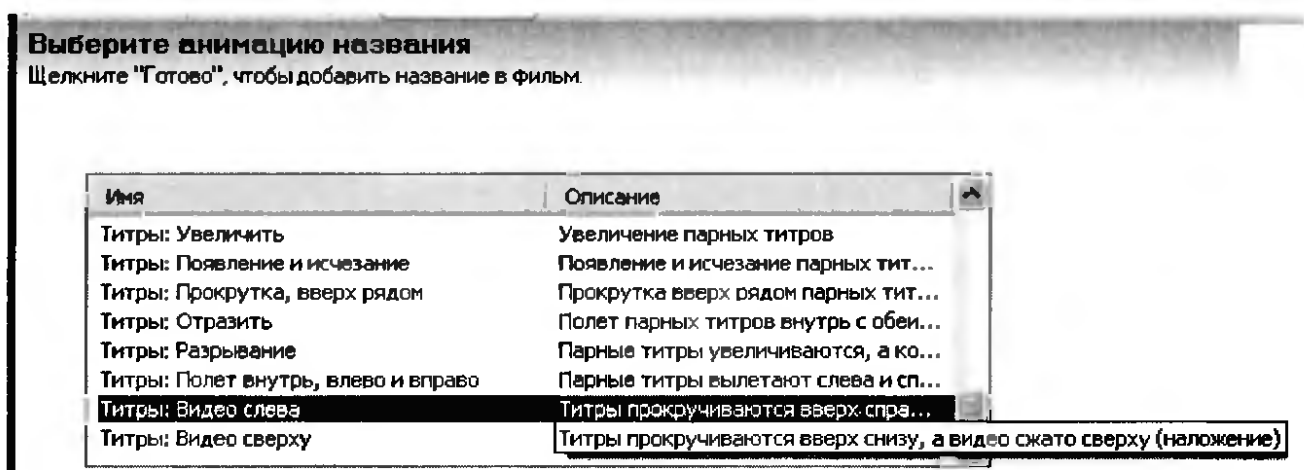


Рис. 3.18. Перелік титрів на сторінці **Выберите анимацию названия**

3.6. Робота зі звуком

Програма Windows Movie Maker дає змогу виконувати такі операції зі звуком, як налаштування рівня звуку, додавання звукових ефектів і регулювання гучності аудіо.

Налаштування рівня звуку

У програмі передбачена можливість регулювання рівня звуку для звукової і звукової та музичної доріжок (звук, який був записаний як частина відеокліпу на звукову доріжку, а також звук, який був записаний або імпортований на звукову або музичну доріжку). Регулюючи рівні звуку, ви маєте змогу визначити, яка звукова доріжка у фільмі відтворюватиметься голосніше за іншу.

У разі використання налаштувань за умовчанням звук обох доріжок має однаковий рівень. Вибраний рівень звуку використовуватиметься впродовж усього фільму.

Шляхом регулювання рівнів звуку можна досягти різних ефектів. Наприклад, на початку фільму відеокліп, що містить звукову доріжку, можна відтворити під час відтворення певного аудіокліпу. У цьому випадку рівень звуку можна налаштувати так, щоб діалоги у відеокліпі було чути на тлі музики, відтворюваної на звуковій або музичній доріжці.

Примітка

Якщо регулятор звуку на звуковій або музичній доріжці перетягнути в кінцеве положення, звук з відеокліпу у разі попереднього перегляду проекту у Windows Movie Maker може відтворюватися приблизно протягом 2 секунд. Проте в готовому збереженому фільмі звук відтворюватиметься в повному обсязі.

Налаштування рівня звуку необхідно здійснювати наступним чином.

1. У меню Сервіс (Сервіс) виберіть команду **Уровень звука (Рівень звуку)**.
2. Виконайте одну з двох дій:
 - ◆ щоб підвищити рівень звуку на окремій звуковій або музичній доріжці, перетягніть регулятор у бік значка **Звук или музыка (Звук або музика)**;

- ◆ щоб підвищити рівень звуку на звуковій доріжці відеокліпу, перетягніть регулятор у бік значка Звук из видео (Звук з відео).

3. Клацніть кнопку **Закрьть** (Закрити), і ви вийдете з діалогового вікна **Уровень звука** (Рівень звуку).

Додавання звукових ефектів

У програмі Windows Movie Maker до проекту можна додавати основні звукові ефекти, до яких належать три ефекти:

- ◆ **вимкнути** — звук не відтворюється;
- ◆ **поява** — гучність звуку плавно збільшується до максимального рівня;
- ◆ **зникнення** — гучність звуку плавно зменшується, доки звук не зникне.

Час відтворення кожного з цих звукових ефектів складає приблизно дві третини секунди. Деякі аудіодоріжки можна взагалі не відтворювати. Наприклад, у тому разі, коли відеофайл містить звукову доріжку, якої не повинно бути чути в проекті. Звук можна відключати і для окремих аудіофайлів.

Подібно до відеоефектів, звукові ефекти у разі розділення, вирізання, копіювання чи переміщення частини звукової або музичної доріжки зберігаються. Наприклад, якщо до кліпу додати звуковий ефект «Поява», а потім розділити його, то доданий ефект буде застосований до обох кліпів. Проте якщо ви об'єднаєте два аудіокліпи, до новоствореного кліпу будуть застосовані ефекти, наявні в першому кліпі, а звукові ефекти другого кліпу будуть видалені.

Для того щоб додати до кліпу звуковий ефект, ви маєте виконати такі дії.

1. Виберіть на звуковій або звуковій музичній доріжці шкали часу аудіокліп, до якого ефект буде застосовано.
2. Виберіть потрібний ефект у меню **Клип** (Кліп), після чого:
 - ◆ щоб плавно збільшити гучність звуку, клацніть спочатку **Аудио** (Аудіо), а потім — **Появление** (Поява);
 - ◆ щоб плавно зменшити гучність звуку, клацніть спочатку **Аудио** (Аудіо), а потім — **Исчезание** (Зникнення).

А виконавши ці дії, ви зможете видалити звуковий ефект.

1. На звуковій або звуковій музичній доріжці шкали часу виберіть аудіокліп, до якого додано звуковий ефект.
2. У меню Клип (Кліп) клацніть команду **Аудио (Аудіо)** і відмініть непотрібний вам ефект.

Щоб відключити звук, потрібно на звуковій або звуковій музичній доріжці шкали часу вказати аудіокліп, для якого необхідно відключити звук, у меню Клип (Кліп) клацнути **Аудио (Аудіо)**, а потім вибрати **Выключить (Вимкнути)**.

Регулювання гучності аудіокліпу

Ви можете змінювати гучність відтворення вибраного відео- або аудіокліпу на шкалі часу. Це дозволяє послідовно змінювати гучність різних кліпів. Припустимо, що відео було записане на касету, і оскільки гучність звуку недостатня, діалоги дійових осіб погано чути. У цьому випадку після запису аудіо та відео в програмі Windows Movie Maker гучність звуку для відеозображення можна настроїти так, щоб діалоги стало добре чути.

Аудіокліп, для якого настроюється гучність, може бути або кліпом тільки зі звуком, що з'являється на звуковій музичній доріжці шкали часу, або частиною звукового супроводу відеокліпу, яка з'являється на звуковій доріжці (відображається за умови розгорнення відеодоріжки) шкали часу.

Відрегулювати гучність аудіокліпу вам буде неважко.

1. На звуковій або звуковій музичній доріжці шкали часу виберіть аудіокліп, для якого слід відрегулювати гучність.
2. У меню Клип (Кліп) виберіть спочатку **Аудио (Аудіо)**, а потім — **Громкость (Гучність)**.
3. Відрегулюйте гучність, виконавши відповідну дію:
 - ◆ для зменшення гучності перемістіть регулятор рівня гучності звуку вліво;
 - ◆ для збільшення гучності перемістіть регулятор рівня гучності звуку вправо;
 - ◆ для відключення звуку у кліпі встановіть прапорець **Выключить звук клипа (Вимкнути звук кліпу)**;
 - ◆ для відновлення початкового рівня гучності клацніть кнопку **Сброс (Скидання)**.

3.7. Збереження готового фільму

Швидко записати проект як готовий фільм вам допоможе майстер збереження фільмів. Уміст проекту та дані про його хронометраж і компоновку зберігаються як один фільм. Такий фільм можна зберегти на своєму комп'ютері, записати на компакт-диск, відправити електронною поштою або розмістити на сайті для зберігання відео в Інтернеті. Крім того, фільм можна записати на касету за допомогою цифрової відеокамери.

Щоб відкрити перше вікно майстра (рис. 3.19), виберіть у меню Файл команду Сохранить файл фильма (Зберегти файл фільму).

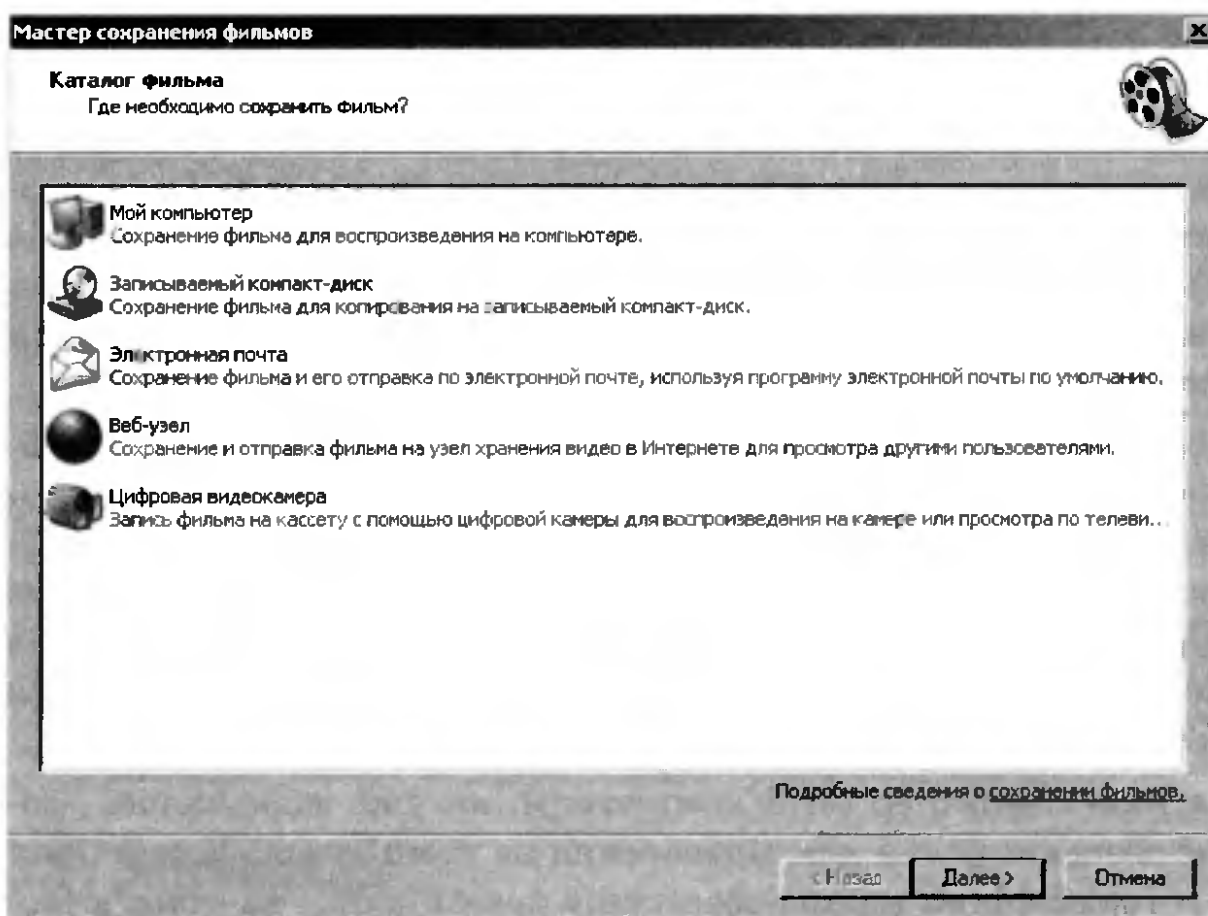


Рис. 3.19. Вікно майстра збереження фільмів

У цьому вікні ви знайдете низку опцій, що визначають параметри збереження фільму залежно від того, як ви плануєте його використовувати.

- ◆ **Мой компьютер (Мій комп'ютер).** У разі вибору цієї опції фільм буде збережено на локальному комп'ютері або в спільній мережній папці.

- ◆ **Записываемый компакт-диск (Записуваний компакт-диск).** Фільм буде збережено на записуваному (CD-R) або перезаписуваному (CD-RW) компакт-диску. Виберіть цю опцію, якщо в комп'ютері встановлено дисковод для запису компакт-дисків і необхідно зберегти готовий фільм на компакт-диску.
- ◆ **Электронная почта (Електронна пошта).** Опція використовується за необхідності зберегти фільм для відправки електронною поштою. Вибравши її, ви зможете обмінюватися з іншими користувачами невеликими фільмами, відправляючи їх за допомогою поштової програми, що використовується за умовчанням.
- ◆ **Веб-узел (Веб-вузол).** Якщо фільм спочатку необхідно зберегти, а потім відправити його на вузол зберігання відео, виберіть саме цю опцію. Вузол зберігання відео — це послуга стороннього постачальника в Інтернеті, призначена для розміщення і зберігання фільмів, записаних у Windows Movie Maker, на веб-сервері. Вибравши цю опцію, ви зможете зберегти фільм таким чином, щоб ваші родичі і друзі могли переглядати його в Інтернеті.
- ◆ **Цифровая видеокамера (Цифрова відеокамера).** Використовується, коли фільм необхідно записати на касету за допомогою цифрової камери. Опція доступна за умови, що цифрова камера підключена до порту IEEE 1394. Виберіть цю опцію, і ви зможете зберегти фільм на касеті для перегляду із застосуванням цифрової камери або телевізора (коли камера підключена до телевізора).

Опція **Мой компьютер (Мій комп'ютер)**, як уже зазначалося, дозволяє зберегти фільм для відтворення на комп'ютері. У разі її вибору готовий фільм можна зберегти у певній папці на комп'ютері або в мережі загального користування.

Коли ви вибираєте опцію **Мой компьютер (Мій комп'ютер)**, на екран виводиться наступне вікно майстра збереження фільмів. Виконайте у ньому такі дії.

1. Вкажіть ім'я файлу свого фільму і місце для його збереження. Клацніть кнопку **Далее (Далі)**.

2. У вікні, що відкриється, задайте параметри збереження фільму і клацніть кнопку **Далее** (Далі). Розпочнеться процес збереження фільму для відтворення на локальному комп'ютері.
3. Дочекайтеся, доки ця операція буде виконана, і завершіть роботу майстра, клацнувши кнопку **Готово**.

Який час займе ця процедура, залежить від кількох чинників, що стосуються і фільму, і комп'ютера.

- ◆ **Тривалість фільму.** Час, необхідний для збереження фільму, збільшується пропорційно часу його відтворення. Наприклад, для збереження фільму, який триває одну чи дві хвилини, потрібно менше часу, ніж для збереження фільму, що демонструється протягом 15 хвилин (за умови, що для обох були задані однакові параметри).
- ◆ **Настройка фільму.** Час, необхідний для збереження фільму, збільшується і за умови, що задається вища якість. Наприклад, для збереження фільму з розміром зображення 160×120 точок потрібно менше часу, ніж для збереження зображення розміром 640×480 точок (за однакової швидкості відтворення).
- ◆ **Системні ресурси комп'ютера.** Нарешті, необхідний для збереження фільму час залежить від швидкодії процесора й інших системних ресурсів комп'ютера, зокрема від обсягу оперативної пам'яті і швидкості жорсткого диска. Наприклад, якщо інші системні характеристики комп'ютерів однакові і вибрані такі самі настройки фільму, комп'ютеру зі швидкістю процесора 600 МГц на збереження фільму знадобиться більше часу, ніж комп'ютеру зі швидкістю процесора 1,5 ГГц.

3.8. Звітування

Для остаточної задачі роботи необхідно підготувати п'ять файлів:

- ◆ `Сценарна_заявка_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc`;
- ◆ `Синопис_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc`;
- ◆ `Режисерський_сценарій_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc`;

- ◆ Назва_кліпу_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.wmv;
- ◆ Звіт_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc.

Файли потрібно зберегти у папці з іменем Відеокліп_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.

Які саме дані має містити файл звіту, описано у поданій далі табл. 3.2.

Таблиця 3.2. Відомості, що мають зберігатися у файлі звіту

Вид інформації	Відомості про проект
Рік реалізації проекту	
Школа	
Клас	
Прізвище, ім'я, по батькові кожного члена команди із зазначенням ролі (режисер, сценарист, оператор, звукооператор, монтажер)	
Назва кліпу	
Тривалість відтворення кліпу	
Джерела первинних відеоматеріалів	
Джерела первинних аудіоматеріалів	
Джерела первинних фотоматеріалів	
Перелік типів використаних відеопереходів	
Перелік типів використаних відео ефектів	
Перелік типів використаних аудіоефектів	
Роль першого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль другого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль третього члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль четвертого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Особливості виконання проекту	

3.9. Підготовка до захисту проекту

Для публічного захисту проекту необхідно підготувати презентацію і виступи кожного із членів команди з переліком виконаних ним робіт. Презентація повинна містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформленою у відповідності до правил оформлення електронних презентацій.

Майте на увазі, що під час захисту цього проекту основний час виступу займе саме демонстрація кліпу, якій має передувати короткий вступ. Вступ покликаний налаштувати глядачів на сприйняття закладеної у кліп ідеї. Після показу кліпу необхідно зробити висновки щодо проведеної роботи та висвіти внесок у неї кожного з членів команди.

Підведення підсумків

Критерії, якими слід керуватися під час оцінювання проекту «Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів», наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність сценарної заявки	1
Якість сценарної заявки	3
Наявність синопсису	1
Якість синопсису	4
Наявність режисерського сценарію	1
Якість режисерського сценарію	8
Оригінальність творчої ідеї	6
Відповідність сценарію вибраній темі та ідеї	3
Наявність кліпу	1
Відповідність тривалості кліпу умовам завдання	1
Відповідність змісту кліпу сценарію	3
Наявність початкових титрів	1

Таблиця 3.3 (продовження)

Критерій	Максимальна кількість балів
Якість початкових титрів	4
Наявність завершальних титрів	1
Якість завершальних титрів	4
Синхронізація відео- та аудіоряду	8
Відповідність відео- та аудіоряду темі та ідеї кліпу	3
Якість поєднання фрагментів кліпу (доцільність використання/невикористання відеопереходів)	4
Якість відеоматеріалів	2
Якість аудіоматеріалів	2
Обґрунтування кольорової гами відео	4
Обґрунтування доцільності використання відеоефектів	5
Відрегульованість гучності звуку між фрагментами кліпу	5
Обґрунтування доцільності використання аудіоефектів	5
Відсутність недоцільних звукових пауз	4
Обґрунтування доцільності використання шумових ефектів	5
Використання авторського відео/фото	8
Використання авторського звуку	8
Наявність звіту	3
Наявність та правильність назви папки	1
Правильність назв файлів	1
Доповідь під час захисту	10
Разом:	120

Примітка

Більш докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Розділ 4

Технології створення інтерактивних книг

Мета проекту: узагальнення та систематизація знань учнів з веб-дизайну, розвиток аналітичних і синтетичних здібностей учнів, виявлення в них літературного хисту та розвиток навичок самостійного мислення.

Завдання проекту

1. Вибрати тему для інтерактивної книги.
2. Знайти для неї текстовий та ілюстративний матеріал.
3. Розробити дерево сюжетних ліній.
4. Обрати технологію створення інтерактивної книги (PowerPoint, HTML, Publisher, середовище програмування).
5. Розробити дизайн та систему інтерфейсу.
6. Створити у книзі сторінки, що відповідають сюжету.
7. Організувати систему навігації книгою.
8. виправити в тексті орфографічні, граматичні та логічні помилки.
9. Створити звіт за вказаною формою.

Інтерактивна книга має містити такі обов'язкові елементи:

- ◆ титульна сторінка;
- ◆ головне меню;
- ◆ відомості про авторів;
- ◆ правила користування книгою;
- ◆ відомості про використані матеріали;
- ◆ змістова частина.

На титульній сторінці слід зазначити назву книги, імена та прізвища її розробників, ініціали і прізвище керівника (вчителя), назву навчального закладу, рік створення книги. На цій сторінці потрібно також розмістити посилання на сторінку головного меню.

На сторінці головного меню слід створити посилання на сторінки, що містять:

- ◆ відомості про авторів;
- ◆ правила користування книгою;
- ◆ відомості про використані матеріали;
- ◆ початок книги.

На сторінці відомостей про авторів видання потрібно подати таку інформацію:

- ◆ прізвища, імена та фото авторів;
- ◆ відомості про розподіл обов'язків між ними;
- ◆ стислі відомості про кожного з авторів (хобі, життєві інтереси, кредо).

Правила користування книгою не тільки мають містити чіткі інструкції щодо того, як краще скористатися усіма наданими можливостями, а й зацікавити читача, викликати у нього бажання прочитати книгу. Крім того, тут можна подати стисло інформацію про історію виникнення та розвитку жанру інтерактивної книги.

На сторінці відомостей про використані матеріали необхідно розмістити відомості про всі друковані та електронні джерела, з яких було взято тексти, ілюстрації, аудіо- та відеоматеріали, використані в проекті.

Змістова частина інтерактивного видання складається зі сторінок ілюстрованого тексту, пов'язаних між собою за допомогою системи керування книгою, наприклад за допомогою гіперпосилань.

Основна сюжетна лінія книги зазвичай включає кілька ключових моментів. Це точки, починаючи з яких сюжет може розвиватися за кількома варіантами. Таким чином, від основної сюжетної лінії відходять бічні сюжетні лінії, які також можуть мати розгалужену структуру. Разом сюжетні лінії формують дерево сюжетних ліній, коренем якого є початок книги.

Кожна сюжетна лінія повинна мати структуру художнього твору, тобто включати зав'язку, розвиток дії, кульмінацію та розв'язку. У книзі має бути понад 10 ключових моментів. Обсяг кожної бічної сюжетної лінії повинен складати не менше трьох сторінок.

По закінченні роботи необхідно надати файл в форматі Word зі схемою дерева сюжетних ліній, папку інтерактивної книги в електрон-

ному вигляді з усіма сторінками, ілюстраціями, скриптами і допоміжними матеріалами, звіт за вказаною формою та файл архіву всіх зазначених матеріалів.

Інтерактивна книга не має містити текстових, графічних, відео- чи аудіоматеріалів, що суперечать законодавству України, носять образливий характер та принижують гідність людей.

Уміння, необхідні учням: для роботи над проектом кожен учень повинен володіти базовими знаннями з теми «Текстовий процесор», однієї з таких тем, як «Створення комп'ютерних презентацій» і «Мова HTML», вміти програмувати в певному середовищі.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет, програма Microsoft Word, графічний редактор, програма PowerPoint або середовище програмування.

Вступ до теми

У кого з вас під час читання художніх творів не виникало бажання змінити щось у долі головних героїв? Чи не хотілося вам виступити в ролі співавтора, втрутитись у перебіг подій та спрямувати їх в інше русло? Погодьтеся, це зовсім інший підхід до читання, реалізувати який дає змогу та обставина, що все більше літератури видається в електронному вигляді.

Отож запрошуємо вас прийняти участь у надзвичайно цікавій справі — створенні інтерактивної книги. Це книга, що читається не підряд, а в тій послідовності, яку визначає сам читач як активний творець сюжету.

Текст інтерактивної книги розбито на логічні відрізки між ключовими подіями, після яких хід сюжету може бути змінено. Читач обирає той варіант перебігу кожної ключової події, який йому до вподоби, і далі сюжет розвивається залежно від цього вибору.

Першими творами, які можна віднести до категорії інтерактивних, були оповідання Хорхе Луї Борхеса «Сад стежинок, що розходяться» (1941 рік) та «Аналіз творчості Герберта Куейна» (1944 рік), що містять кілька розгалужень та сюжетних ліній.

Серед паперових видань представниками інтерактивної літератури є так звані книги-ігри, у яких читачеві пропонується відчувати себе головним героєм. Ці книги складаються з окремих розділів

та містять посилання на інші розділи, до яких читач переходить залежно від ним же прийнятого рішення. Один з прикладів такої книги — роман Бориса Акуніна «Квест».

Із появою комп'ютерів під інтерактивною літературою (interactive fiction) почали розуміти також текстові квести, у яких взаємодія між користувачем і комп'ютером здійснюється шляхом введення та відображення текстових команд. Комп'ютер дає змогу досягти справжньої інтерактивності, забезпечуючи читачеві можливість більш повно взаємодіяти з уявним світом книги — використовувати різні предмети, змінювати діалоги героїв тощо.

Планування роботи

Робота над проектом, як завжди, починається з планування діяльності кожного члена команди. Ось один із варіантів розподілу завдань проекту серед чотирьох членів команди. Кожному з них надається певна роль: координатора, письменника, дизайнера або програміста.

- ◆ *Координатор* керує роботою над проектом. Він здійснює планування, розподіляє обов'язки, контролює виконання завдань на кожному етапі, формує довідковий апарат книги, а у разі виникнення ускладнень підключається до роботи інших учасників. Саме він повинен правильно визначити час виконання кожного завдання, щоб члени команди могли працювати паралельно, не затримуючи одне одного.
- ◆ *Письменник* розробляє основний сюжет книги і дерево сюжетних ліній, пише тексти для кожної сторінки книги. Разом із координатором він стежить за відповідністю кінцевого продукту первинній ідеї та темі.
- ◆ *Дизайнер* розробляє загальну концепцію оформлення книги, дизайн кожної сторінки, здійснює пошук ілюстративних, аудіо- та відеоматеріалів, обробляє тексти та ілюстрації для забезпечення відповідності загальній концепції оформлення. Він також відповідає за музичний і звуковий супровід.
- ◆ *Програміст* разом із координатором обирає технологію створення книги, додає до неї сторінки, розробляє систему керування та разом із письменником вносить виправлення у текст.

Після розподілу ролей і завдань складають орієнтовний план роботи над проектом (табл. 4.1) — про це ви вже знаєте.

Таблиця 4.1. План роботи над проектом

Підрозділ	Вид роботи	Виконавці
4.1	Вибір теми інтерактивної книги	Координатор, письменник, дизайнер, програміст
4.2	Розробка дерева сюжетних ліній книги Пошук текстового та ілюстративного матеріалу Розробка основної сюжетної лінії Створення альтернативних варіантів розвитку сюжету Створення структури книги	Письменник, дизайнер Письменник Письменник Координатор, письменник, програміст
4.3	Вибір технології створення інтерактивної книги	Координатор, програміст
4.4	Розробка дизайну та інтерфейсу	Дизайнер, програміст
4.5	Створення сторінок книги	Дизайнер, програміст
4.6	Використання JavaScript	Програміст
4.7	Тестування та усунення помилок	Координатор, письменник, програміст
4.8	Звітування	Координатор, письменник, дизайнер, програміст
4.9	Підготовка до захисту проекту	Координатор, письменник, дизайнер, програміст

4.1. Вибір теми інтерактивної книги

Створити інтерактивну книгу в рамках цього проекту ви можете у кілька способів:

- ◆ написати оригінальний авторський твір;
- ◆ взяти за основу сюжет існуючої традиційної книги (фільму, комп'ютерної гри);
- ◆ перетворити друковану інтерактивну книгу на електронну.

У разі створення оригінальної книги письменнику доведеться з нуля розробляти основну та бічні сюжетні лінії з дотриманням усіх законів драматургії. Звичайно, це вимагає неабияких літературних здібностей, розвиненої уяви та системного мислення, але водночас цей спосіб надає вам можливість повністю розкрити себе і проявити авторську фантазію.

Якщо інтерактивна книга створюється за сюжетом існуючого твору, основне завдання полягає в тому, щоб визначити ключові моменти, видалити зайві (на думку письменника) події, а з того, що залишилося, скомпонувати логічно пов'язані основну та бічні сюжетні лінії. Звісно, децю доведеться дописати, дотримуючись при цьому літературного стилю оригінального твору.

Перетворення вже існуючої друкованої інтерактивної книги на електронну потребує виконання переважно технологічних операцій, а не літературної роботи.

Вибір ідеї для сюжету твору

Сюжет — це квінтесенція будь-якого твору. Ви вже працювали над ним у проєкті «Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів». Але відеокліп — це лінійна історія, що задається один раз, хоча й може мати складну структуру та кілька сюжетних ліній. Натомість сюжет інтерактивної книги залежно від вибору читача може бути різним, оскільки її структура розгалужена.

Де брати ідеї для сюжету інтерактивної книги?

- ◆ Можете взяти за основу власні інтереси: що було б цікаво прочитати вам, яку свою пригоду ви хотіли б описати, щоб її пережили читачі.
- ◆ Ідею можна запозичити з книжок, казок, художніх та анімаційних фільмів, а бічні варіанти розвитку подій придумати самостійно.
- ◆ Взнявши за основу матеріал, що стосується навчальних предметів, створити навчально-пізнавальну книгу. Наведемо кілька прикладів, які допоможуть вам зробити вибір.
 - Географія: моделювання відомих та уявних експедицій з аналізом вірогідного розвитку подій залежно від зовнішніх та внутрішніх умов.

- Історія: що було б, якби (конструювання історичних подій).
- Хімія: моделювання хімічних реакцій (можна, зокрема, створити віртуальну хімічну лабораторію і відстежувати результати у разі вибору різних реактивів).
- Створення експертної системи у заданій предметній галузі.

Після того як ідею сюжету обрано, необхідно сформулювати її в письмовій формі однією фразою на зразок: «Злобний фізик здійснює подорож у минуле, щоб відкрити всі закони Ньютона раніше, ніж це зробив учений».

Далі це речення розвиватимемо у докладний синопсис. Нагадаємо, що синопсис — це стислий зміст твору, у якому описано його сюжет і основний конфлікт, а також головні герої. Зазвичай обсяг синопсису складає від 2 до 5 сторінок.

Розробка сюжету здійснюється за таким сценарієм. Робимо «мозковий штурм», записуємо все, що прийде в голову стосовно обраної ідеї: думки, порівняння, аналогії, афоризми, фрази, слова, перший абзац тощо. Записуйте все, нічого не пропаде.

Перетворіть фразу-анотацію спочатку на абзац, що описує зав'язку, конфлікт і розв'язку книги. Один із варіантів сюжету книги — це історія, написана за схемою «три конфлікти плюс кінець». Розвиток кожного з конфліктів займе чверть книги, а ще одну чверть займе фінал. Ключові моменти у разі такої схеми вимальовуються також досить чітко.

Пов'яжіть загальну концепцію твору з персонажами. Визначте, хто з героїв найбільше постраждав у процесі розвитку сюжету? А потім вкажіть, що він хотів би отримати як нагороду.

4.2. Розробка дерева сюжетних ліній книги

Створення дерева сюжетних ліній — це найважливіший етап роботи над проектом, оскільки саме воно визначає всі можливі шляхи розвитку подій, структуру книги і використовуваний технологічний інструментарій.

Для того щоб краще зрозуміти складну, розгалужену структуру інтерактивної книги, можна уявити її у вигляді ріки, яка перед впаданням у море розпадається на безліч рукавів, утворюючи дельту. Ріка до розділення на рукави — це початок історії, вступна

частина твору, море — її завершення, а читач — мандрівник, який пускається у плавання. На цьому шляху йому доводиться вибирати, яким рукавом рушати далі. В одних місцях на мандрівника чекають пейзажі неймовірної краси, в інших — небезпечні водоверті та водоспади. В одних випадках він залишається пасивним спостерігачем, в інших — активним учасником подій. А ви, автори, уособлюєте сили природи, що проклали шляхи, якими води ріки прямують до моря.

Якщо слідувати цій аналогії, то кожне місце, де ріка (або окремий рукав) ділиться на два або більше потоків, — це ключовий момент. Саме в таких місцях читач-мандрівник може приймати рішення, куди пливати далі: головним руслом, що спокійною гладдю розливається попереду, чи звивистим бічним рукавом, який занурюється у хащі невідомості. Обираючи шлях, читач проходить через певну послідовність рукавів, кожен з яких впадає або в інший рукав, або в море.

Проте перейдемо від аналогій до визначення необхідних термінів. Насамперед згадаємо, що *сюжет* — це система подій у літературному творі, через які письменник розкриває характери персонажів і весь зміст твору.

Ключовий момент — це точка в сюжеті, коли можливими стають кілька шляхів розвитку подій. У ключових моментах відбуваються розгалуження сюжету. Безперервний відрізок тексту книги від одного ключового моменту до другого прийнято називати *локацією*.

Говорячи про *сюжетну лінію*, ми маємо на увазі послідовність локацій та ключових моментів, що має логічну завершеність. Сюжетна лінія може починатися з перших сторінок книги або з певного ключового моменту. Закінчується вона або ключовим моментом, або одним із фіналів книги.

У разі, якщо обрано другий спосіб створення інтерактивної книги, основна сюжетна лінія у вас буде, і вам залишиться визначити ключові моменти і скласти бічні сюжетні лінії. Ті, хто вибере створення оригінального авторського твору, повинні будуть розробляти дерево сюжетних ліній з нуля. Далі у цьому підрозділі наведено рекомендації щодо того, як це робити. Ними, звичайно, можна користуватися і для створення бічних сюжетних ліній. А зараз поговоримо про те, як наповнити книгу цікавим матеріалом.

Пошук текстового та ілюстративного матеріалу

Будь-яка книга має містити текст, і більшість книг потребують ілюстрацій. Де їх взяти? Перечитайте свої записи стосовно сюжету та спробуйте уявити, якою буде книга і яким вмістом ви її наповните. Якщо за основу сюжету береться існуючий літературний твір або кінофільм, матеріалом для вашої книги слугуватиме цей твір або сценарій фільму. Якщо ви не маєте можливості отримати сценарій фільму, пошукайте його описи в анонсах, рецензіях, на форумах фан-клубів.

Ілюстраціями можуть слугувати як малюнки, фотографії, так і відео- та аудіофрагменти. До їх вибору слід ставитися дуже відповідально. Пам'ятайте, що інтерактивна книга — це цілісний продукт, тому текст та ілюстрації потрібно витримати в одному стилі. Зміна стилю допустима лише у випадку, коли дія книги переноситься в інше місце. Наприклад, життя героя з невеличкого англійського містечка різко зміниться і набуде зовсім інших фарб, коли його викрадуть пірати.

Текст і ілюстрації можуть бути як запозичені із зовнішніх джерел, так і створені власноруч. Матеріали, підготовлені самотужки, є авторськими і оцінюються як творча робота додатковими балами.

Розробка основної сюжетної лінії

У реальному житті людям постійно доводиться стикатися з непередбачуваними та випадковими подіями, визначити та передбачити причини виникнення та наслідки яких не завжди можливо. Натомість у якісному літературному творі все має бути логічно пов'язане та підпорядковане розкриттю задуму автора та основної ідеї твору.

Елементи сюжету

В основу будь-якого сюжету покладено конфлікт — зіткнення характерів та обставин, поглядів та принципів життя. Конфлікт може відбуватися між особистістю та суспільством, між персонажами твору. Види конфліктів:

- ◆ людина (олюднений персонаж) проти людини (олюдненого персонажа);
- ◆ людина проти природи (обставин);

- ◆ людина проти суспільства;
- ◆ людина проти техніки;
- ◆ людина проти надприродного;
- ◆ людина проти самої себе.

Ступені розвитку конфлікту відображають елементи сюжету. Розглянемо їх на прикладі казки «Вовк і семеро козенят».

- ◆ **Експозиція** — початковий час, місце дії, склад персонажів і їхні взаємини. Якщо експозиція дається на початку твору, вона називається прямою, якщо в середині — затриманою.
Жила-була в лісовій хатинці біла коза — жовті очі. І було у неї семеро козенят. Рано вранці, тільки сонечко зійде, коза в ліси та луки за кормом йде. А козенята двері закривають, нікого не пускають, одне з одним в хаті грають.
- ◆ **Зав'язка** — подія або поява персонажа, яка провокує розвиток конфлікту.
Жив недалеко сірий вовк. Побачив хатинку, почув пісеньку кози. Ось раз коза далеко в ліс пішла, козенятка двері замкнули, а вовк і прийшов.
- ◆ **Розвиток дії** — низка подій, що беруть початок від конфлікту. У нашому випадку вовк біжить до коваля і велить викувати йому тоненький голосок.
- ◆ **Кульмінація** — конфлікт досягає піку. Протиборчі сторони зустрічаються лицем до лиця. Вовк уривається в хатинку і з'їдає козенят.
- ◆ **Розв'язка** — конфлікт вирішується: герой або досягає поставленої мети, або залишається ні з чим, або гине. У нашому прикладі коза рятує козенят.

Інтерактивна книга є твором з кількома сюжетними лініями, тому перелічені елементи сюжету мають повторюватися не один раз; більше того, ключові сцени книги будуються згідно з усіма тими ж законами розвитку сюжету.

Переходи від зав'язки до розвитку дії та розв'язки мають бути правдоподібними. Не можна, скажімо, відправляти героя-лідера в подорож лише тому, що вам так заманулося. Якщо Іван-Царевич сідає на коня, нехай ним рухає сильна емоція: любов, страх, жага помсти тощо.

На шляху до поставленої мети герої мають долати всілякі труднощі. Якщо пані знайде валізу з грошима саме тоді, коли їй час платити за квартиру, це буде щонайменше дивно. Якщо автор хоче, щоб його героїв любили і поважали, вони мають це заслужити — зробити щось гідне.

Розв'язка завжди має бути результатом дій і вчинків персонажів. Усі зміни у перебіг подій автор може вносити лише руками своїх літературних героїв.

Типові сюжети

У художній літературі існує низка типових сюжетів, які повторюються від твору до твору впродовж століть. Одним з найвідоміших є список 36 типових сюжетів, складений драматургом Ж. Польті на початку ХХ століття. Ось деякі сюжети з цього списку.

Загадка. З одного боку загадування загадки, з іншого — прагнення розгадати її. Елементи ситуації: 1) той, хто загадує загадку, щось приховує, 2) той, хто прагне розгадати загадку, про щось дізнається, 3) предмет загадки або незнання (загадкове). Приклади: під страхом смерті потрібно 1) знайти людину або предмет, 2) розшукати тих, хто заблукав, загубився, 3) розгадати загадку, 4) усілякими хитрощами змусити людину зізнатися у тому, що вона намагається приховати (ім'я, стать, душевний стан і т. д.).

Фатальна необережність. Елементи ситуації: 1) необережний, 2) жертва необережності або втрачений предмет, 3) добрий порадиш, який застерігає від необережності, або 4) підбурювач, або той і інший. Приклади: 1) через необережність стати причиною власного нещастя, збездістити себе, 2) через необережність або легковір'я викликати нещастя або смерть іншої людини.

Самопожертва в ім'я ідеалу. Елементи ситуації: 1) герой, що жертвує собою, 2) ідеал (дане слово, обов'язок, віра, переконання тощо), 3) принесена жертва. Приклади: 1) пожертвувати своїм благополуччям заради обов'язку, 2) пожертвувати своїм життям в ім'я віри, переконання.

Судова помилка. Елементи ситуації: 1) той, хто помиляється, 2) жертва помилки, 3) предмет помилки, 4) дійсний злочинець. Приклади: 1) судова помилка спровокована ворогом, 2) судова помилка спровокована близькою людиною, братом жертви і т. д.

Докори сумління. Елементи ситуації: 1) винний, 2) жертва винного (або його помилки), 3) той, хто розшукує винного, намагається його викрити. Приклади: 1) докори совісті вбивці, 2) докори сумління через помилки любові і т. д.

Втрачений і знайдений. Елементи ситуації: 1) той, кого загубили 2) той, кого знайшли, 2) ті, хто знайшов. Приклади: 1) «Діти капітана Гранта» і т. д.

У рамках типових сюжетів написана переважна більшість літературних творів. Причому в деяких романах з кількома сюжетними лініями можуть переплітатися кілька типових сюжетів.

Сюжетні штампи

Незважаючи на те що будь-який художній твір так чи інакше вписується в сюжетний тип, авторові потрібно бути особливо обережним зі штампами, тобто поворотами сюжету, які неодноразово використовувалися в літературі та кіно.

Наявність штампів у творі — практично завжди ознака непрофесіоналізму (ознака того, що у автора не вистачає фантазії). Водночас штамп є елементом міфу, який упродовж століть знаходить відгук у читача. Він забезпечує «короткий шлях» до серця людини: знайомі сюжети гарантовано викликають потрібні емоції.

Опишемо стисло кілька сюжетних штампів, з якими вам напевне не раз доводилося стикатися.

- ◆ Героєві пропонують узятися за справу (розкрити злочин, відправитися в подорож тощо), він спочатку відмовляється, але згодом, поміркувавши або під впливом певних обставин, погоджується.
- ◆ Герой мстить за загиблих батьків.
- ◆ Герой або героїня закохується в злочинницю/лиходія, хоча розуміє, що це може коштувати йому/їй життя.
- ◆ Герой відправляється за порадою до мудреця, і той, трохи потягнувши час, вирішує всі проблеми.
- ◆ Герой не лише долає ворогів, а й зустрічає любов і отримує півцарства на додачу.
- ◆ Вирішальний поєдинок героя з лиходієм.

- ◆ Сцена «будь ласка, не вмирай» з подальшим оптимістичним фіналом.
- ◆ Масштабні лиходійства і порятунки: антагоніст планує погубити світ, герой цей світ рятує.
- ◆ Герой таємно проникає в лігво лиходія й отримує важливу інформацію.
- ◆ У найвідповідальніший момент головного героя зраджує кращий друг.

Визначення ключових моментів сюжету

Коли основна сюжетна лінія готова, слід ретельно проаналізувати її та знайти моменти, коли події можуть розвиватися по-іншому, не так, як описано в основній сюжетній лінії.

Найчастіше хід подій починає докорінно змінюватися під час кризи, розв'язання конфлікту чи у ситуації вибору, який постає перед героєм. Тож на ці моменти в сюжеті і слід звернути увагу в першу чергу. Скажімо, коза могла б і не піти на луки. Що сталося б у такому разі? Як повів би себе вовк? А що сталося б, якби козенята напали на вовка чи влаштували йому пастку?

Кількість ключових моментів у сюжетній лінії зазвичай співпадає з кількістю критичних ситуацій. Оптимальним варіантом можна вважати три ключових моменти на одну сюжетну лінію.

Створення альтернативних варіантів розвитку сюжету

Після визначення ключових моментів слід продумати, а що ж відбуватиметься, коли після виходу з них події розвиватимуться по-різному. Кожен з альтернативних шляхів розвитку сюжету має відрізнятися від основної сюжетної лінії.

Зазвичай бічні сюжетні лінії мають спільний початок з основною і є її продовженням (рис. 4.1, Вихід 2). Іноді після ключового моменту основна сюжетна лінія завершується і починається нова (рис. 4.1, Вихід 3), тобто відбувається перехід до іншої історії. У цьому випадку дуже важливо простежити за тим, щоб сюжетна лінія, від якої ми відходимо, отримала логічне завершення.

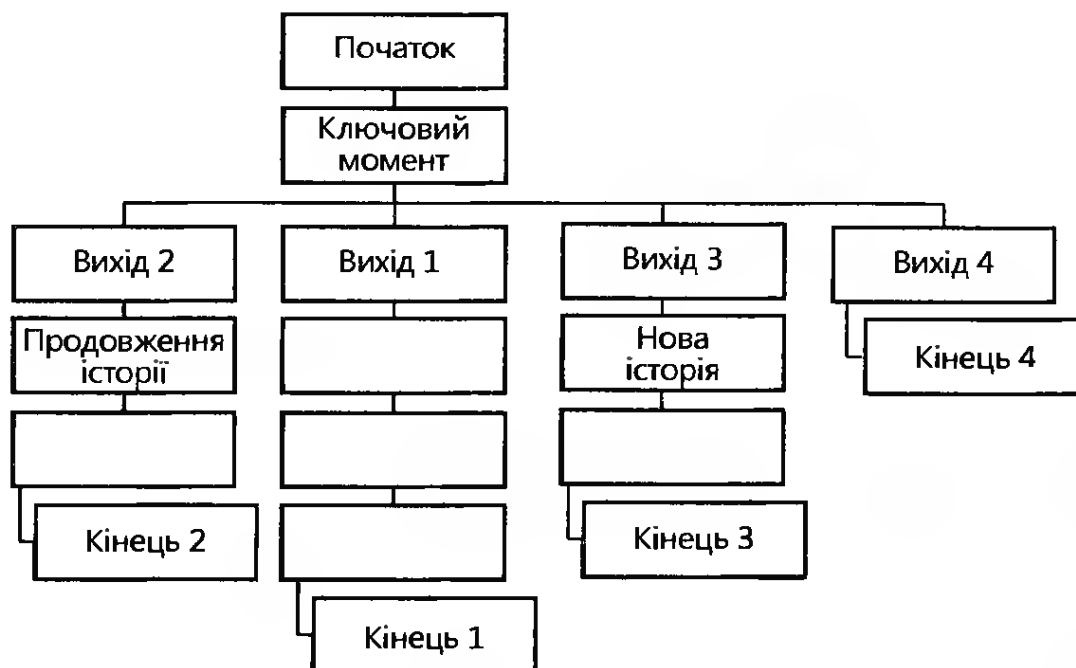


Рис. 4.1. Розгалуження сюжетної лінії після настання ключового моменту

Створивши бічні сюжетні лінії, переходьте до пошуку ключових моментів у них. Як ви розумієте, сюжетні лінії потрібно побудувати і від цих ключових моментів.

Створення структури книги

Отже, в результаті вашої копіткої праці створена низка сюжетних ліній, пов'язаних між собою ключовими моментами. Для наочного подання структури інтерактивної книги доцільно намалювати дерево сюжетних ліній (рис. 4.2).

Як видно з рисунка, кожна локація — це один блок. Від будь-якого блоку, що закінчується ключовим моментом, мають відходити кілька стрілок переходу до блоків, які продовжують сюжет у відповідності до тієї чи іншої сюжетної лінії. Блоки, переходи після яких відсутні, вважаються кінцевими. Блоки, після яких немає розгалужень, але є перехід до іншого блоку, допускаються за умови, що такий блок містить самостійну частину сюжету.

Дерево сюжетних ліній слугуватиме підґрунтям для подальшої роботи над книгою. Збережіть його в документі Microsoft Word під іменем `Дерево_сюжету_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.docx`.

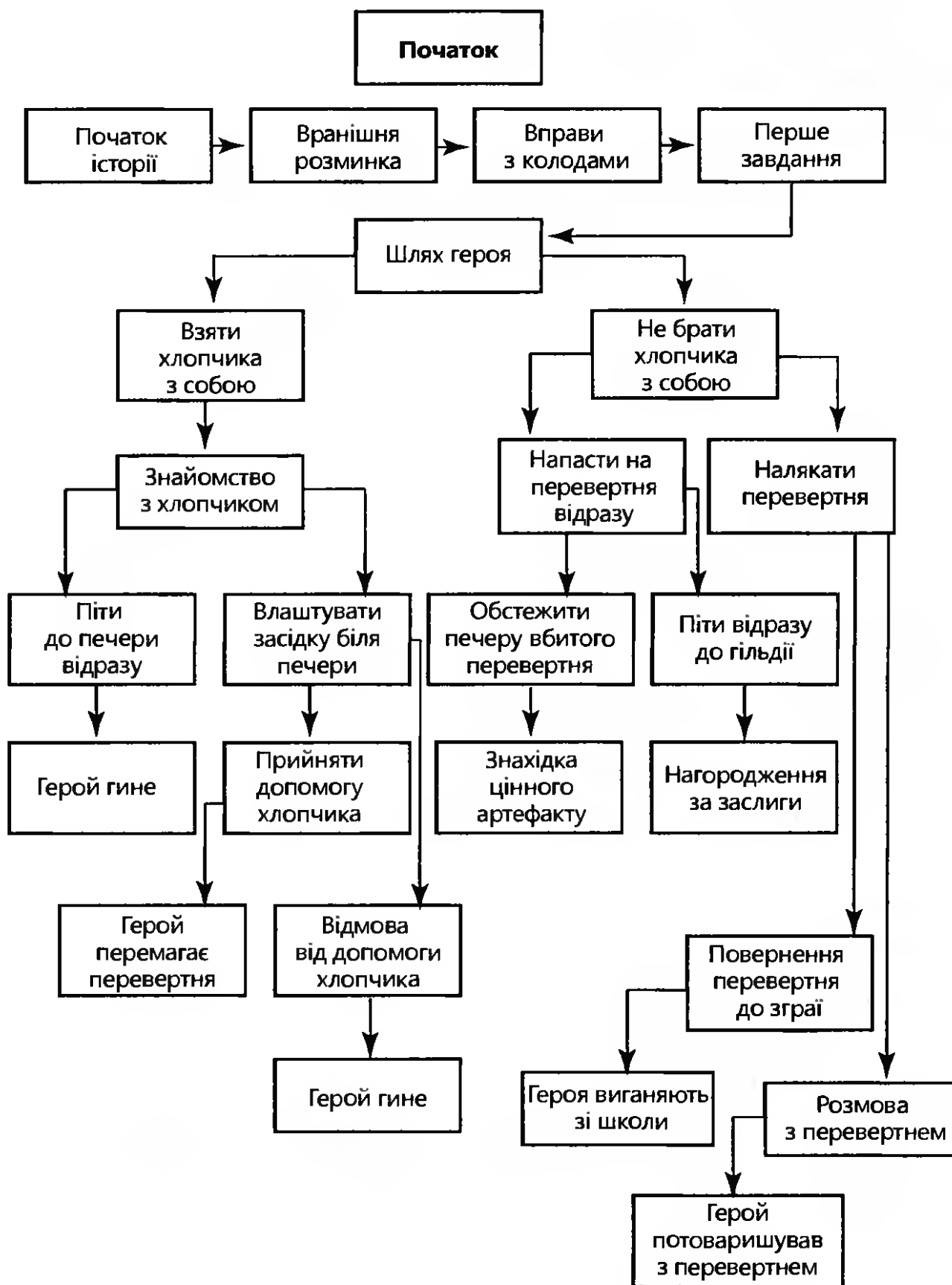


Рис. 4.2. Дерево сюжетних ліній

4.3. Вибір технології створення інтерактивної книги

Закладені у сюжеті ідеї ми маємо втілити в готовому продукті — інтерактивній книзі. Пригадаємо, що книга такого типу складається з локацій, тобто безперервних фрагментів тексту, кожний з яких має один чи кілька переходів до наступних локацій. Якщо переходів більше одного, маємо ключовий момент — розгалуження. Кінцеві локації закінчують сюжет і забезпечують можливість переходу на початок книги. У такому найпростішому вигляді інтерактивна книга являє собою не що інше, як гіпертекст. Ось одне з визначень цього поняття.

Гіпертекст — це сукупність фрагментів тексту, які містять вузли для переходу між ними, що дає змогу читачеві обирати послідовність читання.

Погодьтеся, що це визначення повністю відповідає суті інтерактивної книги, а отже, для її реалізації можна скористатися однією з технологій, що дає змогу створювати гіпертекст.

Зазначимо: яку б технологію ви не обрали, завдання, що поставуть перед вами, будуть такими:

- ◆ розробка дизайну книги та дизайну кожної локації;
- ◆ створення та форматування тексту локацій;
- ◆ ілюстрування книги;
- ◆ додавання аудіо- та відеофрагментів;
- ◆ розробка системи навігації.

Розглянемо особливості використання деяких технологій для створення інтерактивної книги.

Програма PowerPoint

Розпочнемо з технології, яку можна порадити початківцям, — це використання програми Microsoft PowerPoint. У цьому разі кожна локація реалізується як окремий слайд з текстом та ілюстраціями. На слайді розміщують кнопки керування із гіперпосиланнями на слайди інших локацій чи службові слайди. Після клацання такої кнопки відбувається перехід до відповідної локації-продовження книги в рамках обраної сюжетної лінії.

У разі використання цього способу особливу увагу слід приділити налаштуванню параметрів, які керують зміною слайдів. Якщо ви не знімете прапорець **Зміна слайдів за клацанням**, то варто лише читачу не влучити у потрібну кнопку, він перейде до наступного слайду, що може призвести до порушення порядку слідування сюжетної лінії. Тож цей прапорець потрібно зняти на всіх слайдах, залишивши лише можливість навігації за допомогою гіперпосилань.

Мова розмітки гіпертексту HTML

Інший спосіб створення інтерактивної книги передбачає використання веб-технологій. При цьому інтерактивна книга являє собою веб-сайт, кожна сторінка якого є локацією. Сторінки зв'язані між собою гіперпосиланнями.

У разі створення інтерактивної книги за цією технологією необхідно знати основи мови HTML, мови JavaScript (бажано), ознайомитись із засадами та принципами веб-дизайну.

Можливості у разі використання HTML та JavaScript дещо ширші за ті, що їх забезпечує застосування PowerPoint. Наприклад, реалізуючи систему навігації, перехід до тієї чи іншої сюжетної лінії можна зробити залежним від випадкових подій, за допомогою JavaScript додати секретні сторінки чи прихований текст.

Мови програмування високого рівня

Найскладніша, але разом із тим і найбільш гнучка технологія передбачає використання мови програмування високого рівня. Вона дозволяє реалізувати будь-яку ідею авторів: керування предметами, дії з об'єктами навколишнього середовища, діалоги з системою штучного інтелекту тощо.

Для створення гіпертекстової системи може бути застосована універсальна мова програмування, що має засоби керування текстовою та графічною інформацією. Під цю категорію підпадають майже всі середовища програмування, що вивчаються у школі: Turbo Pascal, Borland Delphi, Visual Basic, Visual C++, Visual C#. Для подальшого розгляду оберемо технологію створення книги за допомогою HTML як середню за можливостями та складністю.

4.4. Розробка дизайну та інтерфейсу

Коли ви читаєте текст і розглядаєте малюнки, ваша підсвідомість працює на властивому їй рівні — вона аналізує об'єкти, ритм і колір, управляє вашими діями та емоціями. Тому дизайн книги (поєднання елементів композиції, кольорів та ілюстрацій) має бути таким, щоб примусити читача сприймати подану в ній інформацію в потрібному вам порядку, щоб сформувати його думки й емоції так, як хотілося б вам.

Навіть дуже цікавий текст не справить на читача очікуваного враження, якщо йому не відповідатимуть кольори, фон, рамки та інші параметри сторінки. Скажімо, чорний фон у поєднанні з кольорами заголовків може викликати зовсім не ті відчуття, на які ви розраховували. Надто щільно розташовані елементи або, навпаки, пусті місця також можуть зіпсувати враження. Існують й інші чинники, передбачити які дуже важко, — це смак, естетичні уподобання і настрої читача.

Від того, як ви побудуєте візуальну композицію своєї книги, які шрифти та ілюстрації оберете, великою мірою залежатиме успіх усього проекту. Тому зараз ми поговоримо про базові засади дизайну взагалі і такої його галузі, як веб-дизайн, зокрема.

Принципи дизайну

Принципи дизайну — *доцільність, цілісність, домінанта, супідрядність, динамізм, рівновага та гармонія* — базуються на сприйнятті інформації людським мозком. Слідуючи цим принципам і застосовуючи відповідні елементи дизайну, можна досягти бажаної реакції глядача на вашу роботу.

Принцип доцільності

Хоча інтерактивна книга з огляду на її тему вже зорієнтована на певну цільову аудиторію, вона має привернути до себе увагу людей, не знайомих із порушеною тематикою. Тож дизайн книги має розкривати і підтримувати основну її ідею та сюжет.

Принцип цілісності

Усі частини книги мають бути так пов'язані між собою, щоб її композиція була гармонійною. Потрібно подбати про те, щоб дизайн об'єднував усі компоненти форми та змісту в єдине ціле.

Принцип доміанти

Будь-яка композиція має доміанту, смисловий центр — місце, де починаються основна дія та зв'язки. Крім нього у композиції виділяють візуальний центр, на який першим звертає увагу глядач. Смисловий центр часто співпадає з візуальним, але загалом він може розташовуватися в будь-якому місці сторінки або екрана.

Супідрядність частин цілого. Групування

Для реалізації принципу цілісності необхідно забезпечити певну послідовність у сприйнятті частин. Для цього застосовують групування споріднених або контрастуючих частин, які, у свою чергу, утворюють групи, також пов'язані за ознакою подібності або за контрастом. Завдяки цьому виникає ритм, що пронизує увесь твір.

Динамізм

Відчуття руху в статичному зображенні створюється свідомістю внаслідок реакції зорового апарату, руху очей, спричиненого певними візуальними враженнями. Для того щоб направити очі глядача у потрібне місце, застосовують стрілки, лінії, певне колірне оформлення, співвідношення розмірів елементів.

Принцип рівноваги

Цей принцип забезпечує стійкість візуальної композиції, коли всі її елементи збалансовані між собою. При цьому йдеться не лише про симетричну композицію, оскільки ефекту рівноваги можна досягти і в асиметричних композиціях, використовуючи колір, форму, насиченість тону, текстуру, розташування об'єктів відносно центра площини.

Точкою, що визначає рівновагу композиції сторінки, є оптичний центр, який розташований трохи вище (на одну восьму від висоти сторінки) від фізичного центра або на відстані п'яти восьмих від нижнього краю сторінки.

Принцип гармонії

Поняття «гармонія» — основна категорія естетики, що за змістом співпадає з поняттям про прекрасне, про красу як єдність різноманітного. «Нема краси ні в чому без гармонії» (Платон). Забезпечується гармонія завдяки дотриманню принципів симетрії, пропорцій, ритму, контрасту, цілності, рівноваги.

Елементи дизайну

Для реалізації принципів дизайну застосовують такі його елементи: лінію, форму, світлотінь, колір, об'єм і простір (ілюзію глибини), фактуру і текстуру.

Лінія — це фігура, що утворюється рухом точки і може мати як фіксовані, так і змінні напрямки і товщину. Лінії створюють обриси та форми. Їх також використовують для відображення перспективи, а домінуючі лінії надають відчуття єдності композиції. Крім того, лінії можуть поєднуватися для імітації текстури, густини чи об'єму (рис. 4.3).



Рис. 4.3. Лінії: природні; прямі; різної товщини

Певний настрій можуть створювати напрямки та розташування ліній. Так, горизонтальні лінії викликають відчуття спокою, статичності, а вертикальні передбачають можливість руху.

Форма — це зовнішні обриси, вигляд, контур об'єкта (рис. 4.4). Є три базові геометричні форми: коло, прямокутник (квадрат) та трикутник. Виділяють також органічні форми — природні форми, що зустрічаються у тваринному та рослинному світі (наприклад, морські хвилі, павутиння, сніжинка).

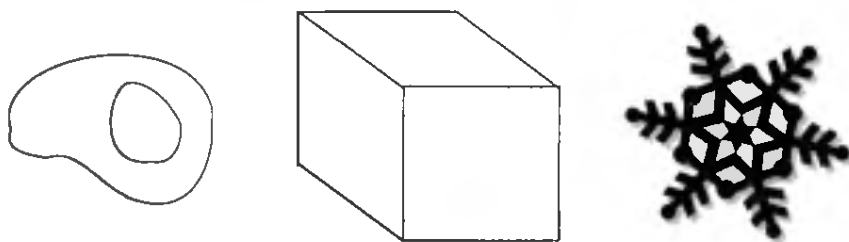


Рис. 4.4. Форма: контур та тривимірні форми

Поєднуючи *світло і тінь*, можна надати зображенню об'єму, створити ілюзію глибини, акцентувати увагу глядача на певному об'єкті або, навпаки, зробити якісь елементи композиції менш значущими.

Оперуючи світлом і тінню, відтінками кольорів, роботі можна надати певний настрій. Наприклад, переважання темного зробить її похмурою за настроєм, а світлого — більш позитивною. У разі використання переважно контрастних кольорів робота здаватиметься грубою, важче сприйматиметься.

Колір — властивість тіл викликати певне зорове відчуття відповідно до спектрального складу та інтенсивності видимого випромінювання, яке ними відбивається чи поглинається. Основні параметри кольору — тон, насиченість та ясність. Тон визначається спектральним складом світла, насиченість — кількістю сірого тону, а ясність — яскравістю.

Текстура — характер поверхні певного об'єкта, зумовлений його внутрішньою будовою, структурою, об'єктивними фізичними властивостями (дерево, метал, скло, тканина тощо). Текстура стосується як візуальних, так і тактильних (відчутних на дотик) властивостей об'єкта і найчастіше визначається матеріалом, з якого його виготовлено (рис. 4.5).

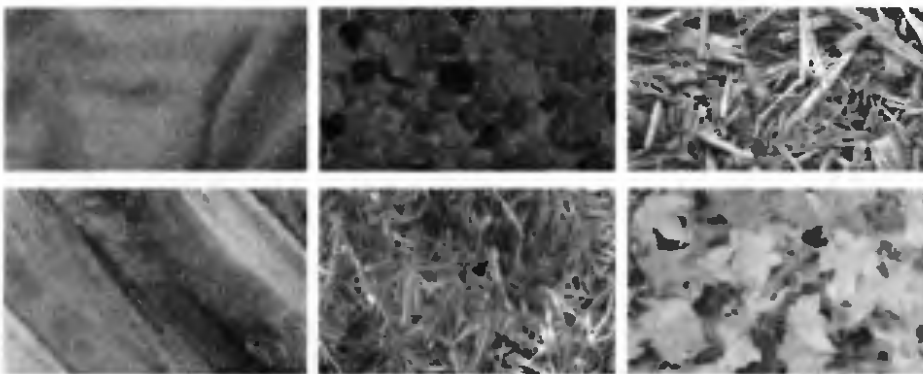


Рис. 4.5. Текстури: шовк, каміння, тирса, дерево, соснові голки, осінні листя

Близькою до цього поняття є *фактура* — зовнішні властивості поверхні об'єкта (гладка, дзеркальна, тьмяна); вона характеризує якість обробки поверхні.

Поради дизайнерам

Враховуйте, що під час перегляду сторінки або екрану зазвичай люди спочатку розглядають ілюстрацію, а потім читають заголовок і текст.

Природною для людини є така послідовність читання: починати з верхнього лівого кута сторінки і по одному рядку спускатися до низу сторінки.

Для того щоб примусити читача переводити погляд у потрібній послідовності, можна застосовувати різні прийоми.

- ◆ Розмістити на сторінці зображення людей або тварин, спостерігаючи за поглядами яких, читач переведе погляд на наступний важливий елемент (рис. 4.6, праворуч).
- ◆ Розмістити малюнки, що показуватимуть, де починати читання і у якій послідовності його продовжувати.
- ◆ Виділити певні текстові фрагменти або ілюстрації за допомогою відступів і кольорів. Погляд читача буде переводитися з темного об'єкта на світлий, з кольорового на чорно-білий.
- ◆ Скористатися тією обставиною, що спочатку увагу людини привертають елементи більшого розміру, а потім — дрібніші.
- ◆ Робити прямі вказівки, наприклад розташувати зображення пальця, що вказує в певному напрямі, намалювати лінії або стрілки, які спрямовують погляд читача з одного об'єкта на інший (рис. 4.6, ліворуч).

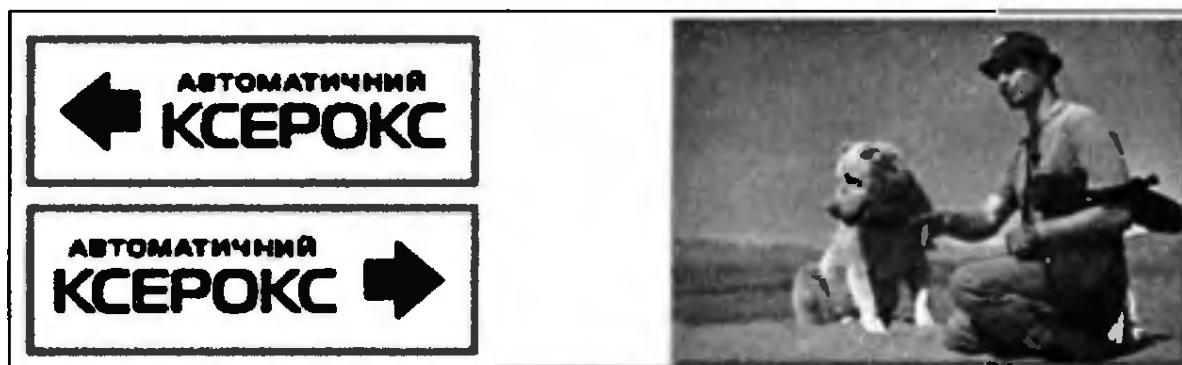


Рис. 4.6. Неформальна рівновага в рекламі

Щоб привернути увагу до певного елемента, його можна оформити із застосуванням контрастного кольору, розміру або стилю. Наприклад, використати негативне зображення (білий колір на чорному фоні), чорно-біле оголошення в червоній рамці або незвичайний шрифт, що контрастує з традиційним.

Будь-який елемент, від відсутності якого композиція сторінки не постраждає, має бути прибраний. Перенавантаженість шрифтами різних стилів, дуже дрібними буквами, ілюстраціями або непотрібним текстом ускладнює і захащає сторінку.

Найкраще на сторінці поєднувати шрифти із засічками та без них, даючи кожному виконувати природну функцію — відображати відповідно текст та заголовки. Шрифти із засічками (в основному тексті) мають гарний вигляд у курсивному накресленні, а шрифт без засічок (у заголовках) — у жирному.

Не варто поєднувати на одній сторінці різні декоративні шрифти, вони рідко бувають сумісні між собою. Крім того, такими шрифтами складно оформити більш ніж кілька рядків тексту — їх просто незручно читати.

Плануючи обсяг тексту для веб-сторінок, пам'ятайте, що вдалим вважається розташування матеріалу на 2–3 екранних сторінках із вертикальним прокручуванням. У жодному разі не можна змушувати читача гортати текст горизонтально.

Основні складові веб-дизайну

Терміном «веб-дизайн» позначають як галузь веб-розробки, так і різновид дизайну, завданнями якого є проектування веб-інтерфейсів користувача для сайтів та веб-програм. Зазначимо, що веб-дизайн — це не веб-програмування, а саме проектування структури веб-сайтів та забезпечення зручності користування ними.

Зазвичай виділяють п'ять основних складових веб-дизайну: *зміст* (стиль написання тексту, його упорядкування, форматування та структурування за допомогою мови HTML), *оформлення* (загальний вигляд сайту), *технології* (засоби форматування веб-сторінок та надання їм інтерактивності), *подання* (доступність сайту в мережі Інтернет), *мета* (причина створення сайту, а також результати, яких він дозволить досягти).

У контексті проекту з розробки інтерактивної книги важливими для нас є зміст, оформлення та технології. Ці питання детально розглядаються у подальших підрозділах.

Створення шаблону сторінки інтерактивної книги

Використання шаблонів — один із найефективніших методів створення однотипних об'єктів. У нашому випадку такими об'єктами є сторінки книги, а тому для їх створення доцільно скористатися шаблоном. У ньому слід задати всі параметри та об'єкти, що не змінюються від сторінки до сторінки: модульну сітку, колірну гаму, стандартні елементи дизайну, елементи керування та навігації тощо.

Модульні сітки у веб-дизайні

Модульна сітка — потужний інструмент дизайну, що задає ритмічну структуру сторінкам книги та великою мірою визначає її композицію. Найпростіша сітка — це просто екран. Саме такими були найперші веб-сторінки: текст із заголовками (а згодом і з графікою) розташовувався просто від верху до низу. Таблиці надали таким непривабливим зовні сторінкам більшого різноманіття, зробили їх цікавішими та зручнішими для читання, зрозумілішими для сприйняття, хоча спочатку таблиці замислювали використовувати для виконання зовсім інших, суто утилітарних завдань. Сьогодні таблиці є найпопулярнішим засобом побудови модульної сітки на сайті. Їх аналогом вважаються фрейми, проте більшість професійних сайтів будуються на базі саме таблиць.

Спершу потрібно розробити концепцію блокової побудови сторінки своєї книги: розташування блоків (загальний макет сторінки), призначення та розміри кожного блоку, а також технологія завантаження у блок інформації.

Загальний макет сторінки

Розпочнемо з визначення того, яка інформація міститиметься на сторінці. В інтерактивній книзі це мають бути:

- ◆ логотип (якщо його передбачено);
- ◆ текст локації;
- ◆ ілюстрації;
- ◆ система навігації;
- ◆ елементи графічного оформлення.

Логотип зазвичай розташовують у верхній або нижній частині сторінки, він може бути великим або маленьким, мати дуже важливе значення або просто нести якусь інформацію.

Текст локації є основним змістовим елементом сторінки, який займатиме більшу її частину, звичайно, якщо не йдеться про щось на зразок книги коміксів. Тому оптична вага текстового блоку буде досить великою, а отже, його доцільно розташовувати ближче до оптичного центру. Текст необов'язково подавати єдиним блоком, його можна розбити на частини і доповнити ілюстраціями.

Ілюстрації, як ви вже знаєте, в першу чергу привертають увагу читача і також мають велику оптичну вагу. Їх необхідно розміщувати з урахуванням розміщення текстового блоку. Слід зауважити, що, вдало підбираючи розміри ілюстративних блоків, можна створити врівноважену гармонійну композицію. Книга в цілому сприйматиметься краще, якщо оптична вага всіх її сторінок буде приблизно однаковою. Цього можна досягти за рахунок збільшення чи зменшення розмірів або кількості ілюстрацій залежно від обсягу тексту на сторінці. Якщо тексту багато, на сторінці розташовують одну невелику ілюстрацію, а якщо тексту мало, ілюстрація може займати більшу частину візуального поля.

Зазвичай система навігації веб-сайту має вигляд горизонтального блоку елементів, розташованого у верхній частині сторінки, чи вертикального блоку елементів у вигляді меню зліва. Це пов'язано з тією обставиною, що представники західної культури звикли сприймати інформацію в напрямку зліва-направо і зверху-вниз. Розташування навігаційних інструментів зверху та зліва дає змогу користувачеві, не витрачаючи час на ознайомлення з усім змістом сторінки, одразу перейти до необхідної інформації.

В інтерактивній книзі все відбувається по-іншому. Читач не зможе прийняти зважене рішення щодо розвитку сюжету після ключового моменту, якщо не прочитає текст. Тому найбільш доречним і зручним для роботи буде розташування блоку елементів навігації одразу після тексту — нижче або праворуч.

Два зразки модульних сіток для сторінки інтерактивної книги наведено на рис. 4.7.

1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	6	3	3	3	3	6

a б

Рис. 4.7. Зразки модульної сітки для сторінки інтерактивної книги (1 — логотип, 2 — колонтитул (назва книги, розділу, прізвище автора тощо), 3 — текст, 4 — ілюстрація, 5 — навігація книгою, 6 — службова навігація (Вихід, Почати заново, Правила тощо))

Задаючи ширину таблиці у відсотках (не всієї сторінки, оскільки часто використовуються таблиці фіксованої ширини і з вільним полем на решті екрану), будьте готові до того, що на моніторах із різною роздільною здатністю сторінки матимуть різний вигляд: на 19-дюймових моніторах вони розповзатимуться, а на 11- та 12-дюймових моніторах нетбуків, навпаки, стискатимуться. При цьому можуть значно змінюватися співвідношення між блоками тексту, а графіка може переміщуватися в інше місце. Для досвідчених веб-майстрів управління всім цим не викликає труднощів, проте новачки можуть неабияк намучитися. Часто вони не підозрюють, що на великих моніторах їхні сторінки просто розвалюються на частини.

Щоб уникнути таких негараздів, слід перевірити, якого вигляду набуватиме сторінка на різних моніторах та в різних браузерях. До речі, браузери теж мають свої особливості, тож необхідно дотримуватися правил безпечного веб-дизайну, які наведено далі.

Основна функція модульної сітки — забезпечити відповідність зовнішнього вигляду сторінки візуальному стилю сайту з усіма властивими йому ознаками незалежно від того, яка інформація розміщена на сторінці.

Використання фреймів

Принцип використання фреймів аналогічний принципу модульного використання таблиць. Суть не змінюється, за винятком того, що вам доведеться додатково розбиратися, що куди має завантажуватися.

Створення модульної сітки для шаблону сторінки книги

Для створення сторінки скористаємося Блокнотом — найпростішою програмою, що дає можливість вводити та редагувати HTML-документи.

Будь-який веб-документ починається тегом `<html>`, а закінчується тегом `</html>`. Говорять, що веб-документ розміщено в контейнері `<html>`. Контейнер — це блок коду, який складається з відкриваючого та закриваючого тегів, наприклад: `<body>...</body>`, `...`, `<div>...</div>`, `<p>...</p>`. Текст, розміщений між відкриваючою та закриваючою частинами тегу, називають вмістом контейнера.

Загальна структура HTML-сторінки має такий вигляд:

```
<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=windows-1251">
<title>Заголовок сторінки</title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

У тегу `<title>` слова «Заголовок сторінки» необхідно замінити реальним заголовком, що використовуватиметься на сторінці вашої книги. Якщо це просто її назва, то на всіх сторінках інтерактивної книги заголовок буде однаковим.

Створимо модульну сітку сторінки книги. Для цього нам знадобиться таблиця з п'яти рядків та п'яти стовпців. Таблиця створюється за допомогою тегу `<table>`.

Будь-який рядок таблиці міститься у тегу `<tr>...</tr>`. Всередині кожного рядка вказується послідовність клітинок у тегах `<td>...</td>`:

```
<table>
  <tr>
    <td>Клітинка 1.1</td>
    <td>Клітинка 1.2</td>
    <td>Клітинка 1.3</td>
    <td>Клітинка 1.4</td>
    <td>Клітинка 1.5</td>
  </tr>
```

```

<tr>
  <td>Клітинка 2.1</td>
  <td>Клітинка 2.2</td>
  <td>Клітинка 2.3</td>
  <td>Клітинка 2.4</td>
  <td>Клітинка 2.5</td>
</tr>
<tr>
  <td>Клітинка 3.1</td>
  <td>Клітинка 3.2</td>
  <td>Клітинка 3.3</td>
  <td>Клітинка 3.4</td>
  <td>Клітинка 3.5</td>
</tr>
<tr>
  <td>Клітинка 4.1</td>
  <td>Клітинка 4.2</td>
  <td>Клітинка 4.3</td>
  <td>Клітинка 4.4</td>
  <td>Клітинка 4.5</td>
</tr>
<tr>
  <td>Клітинка 5.1</td>
  <td>Клітинка 5.2</td>
  <td>Клітинка 5.3</td>
  <td>Клітинка 5.4</td>
  <td>Клітинка 5.5</td>
</tr>
</table>

```

Код таблиці необхідно помістити до тегу `<body>...</body>` загальної структури сторінки.

Тепер сторінку можна зберегти у форматі HTML. Для цього у меню **Файл** виберіть команду **Сохранить как (Зберегти як)**, у вікні, що відкриється, введіть ім'я файлу — `book_template.html`, тип файлу — **Все файлы (Всі файли)**, вкажіть систему кодування — **ANSI**. Клацніть кнопку **Сохранить (Зберегти)**.

Відкривши цей файл за допомогою будь-якого браузера, ви побачите, що на екрані відображено вміст клітинок таблиці, але самої таблиці не видно (рис. 4.8). Крім того, під таблицю відведено не весь екран, а лише його невелику частину. Щоб настроїти зовнішній вигляд та розміри таблиці, слід скористатися атрибутами тегу `<table>` (табл. 4.2).

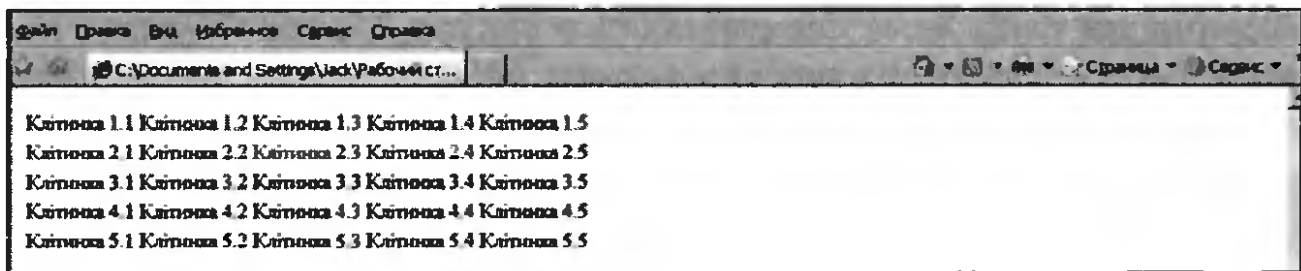


Рис. 4.8. Заготовка таблиці для модульної сітки

Таблиця 4.2. Атрибути тегу <table>

Атрибут	Призначення
align=(left, right)	Вирівнювання по горизонталі
width=(число або процент)	Ширина таблиці
cellpadding=(число)	Відстань між вмістом клітинки та рамкою
cellspacing=(число)	Відстань між клітинками таблиці
bgcolor=(колір)	Колір тла таблиці
background=(файл)	Фонове зображення
border=(число)	Товщина рамки таблиці
bordercolor=(колір)	Колір ліній рамки
bordercolordark=(колір)	Темний колір рамки (знизу і з правого боку)
bordercolorlight=(колір)	Світлий колір рамки (зверху і зліва)

Для відображення рамки таблиці потрібно задати border="1". Ширину таблиці необхідно зробити більшою, наприклад рівною 960 пікселам. Така ширина зручна для перегляду на моніторі з роздільною здатністю 1024×768 пікселів. Роздільна здатність багатьох моніторів буде більшою, тож таблицю слід розмістити по центру сторінки — тоді на моніторах з вищою роздільною здатністю вона матиме задовільний вигляд й однакові поля з боків. Також можна створити так звану гумову таблицю з шириною, що залежить від роздільної здатності монітора. Але при цьому існуватиме небезпека, що модульна сітка просто розвалиться через те, що ілюстрації мають фіксований розміри. Тому для новачків ми рекомендуємо працювати з таблицями фіксованої ширини.

У результаті виконання перелічених дій тег <table> набуде такого вигляду:

```
<table width="960" align="center" border="1">
```

Відкривши файл `book_template.html` у браузері, ми побачимо, що тепер за роздільної здатності монітора 1024×768 пікселів таблиця займає майже всю ширину вікна (рис. 4.9).

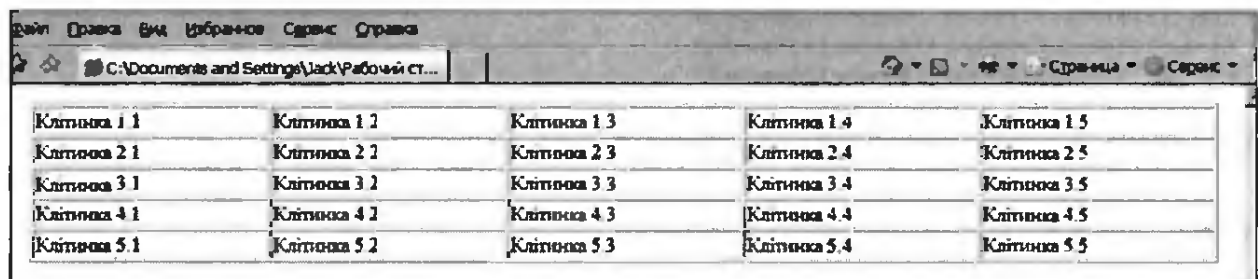


Рис. 4.9. Таблиця з файлу `book_template.html`

Далі необхідно згрупувати клітинки, щоб створити робочі області для розміщення логотипа, заголовка, тексту, ілюстрації та панелі навігації.

Для розміщення зазначених елементів скористаємось атрибутами `colspan=` та `rowspan=` тегу `<td>` (табл. 4.3).

Таблиця 4.3. Атрибути тегу `<td>`

Атрибут	Призначення
<code>align=(left, right)</code>	Вирівнювання по горизонталі
<code>valign=(top, center, bottom, baseline)</code>	Вирівнювання по вертикалі
<code>width=(число або процент)</code>	Ширина таблиці
<code>cellpadding=(число)</code>	Відстань між вмістом клітинки та рамкою
<code>cellspacing=(число)</code>	Відстань між клітинками таблиці
<code>bgcolor=(колір)</code>	Колір тла таблиці
<code>background=(файл)</code>	Фонове зображення
<code>border=(число)</code>	Ширина рамки
<code>bordercolor=(колір)</code>	Колір ліній рамки
<code>bordercolordark=(колір)</code>	Темний колір рамки (знизу і з правого боку)
<code>bordercolorlight=(колір)</code>	Світлий колір рамки (зверху і зліва)
<code>nowrap</code>	Вимикання автоматичного розриву рядків
<code>colspan=(число)</code>	Ширина об'єднаної клітинки (у стовпцях)
<code>rowspan=(число)</code>	Висота об'єднаної клітинки (у рядках)

Зараз у таблиці 25 клітинок, але нам потрібно залишити лише 6 клітинок, як показано на рис. 4.7, а. Для цього ми маємо об'єднати клітинки. Спочатку встановимо відповідність між клітинками початкової та кінцевої таблиць.

- ◆ Клітинка 1 кінцевої таблиці — це клітинка 1.1 початкової таблиці.
- ◆ Клітинка 2 кінцевої таблиці утворюється в результаті об'єднання клітинок 1.2–1.5 початкової таблиці.
- ◆ Клітинка 3 кінцевої таблиці утворюється з клітинок 2.1–2.3, 3.1–3.3, 4.1–4.3 початкової таблиці.
- ◆ Клітинка 4 кінцевої таблиці — результат злиття клітинок 2.4–2.4, 3.4–3.5, 4.4–4.5 початкової таблиці.
- ◆ Клітинка 5 кінцевої таблиці утворюється з клітинок 5.1–5.4 початкової таблиці.
- ◆ Клітинка 6 кінцевої таблиці відповідає клітинці 5.5 початкової таблиці.

Зазначимо, що в разі об'єднання клітинок теги, що описують зайві клітинки, видаляють. Як приклад розглянемо клітинку 2 кінцевої таблиці, яка об'єднує в собі клітинки 1.2–1.5 початкової таблиці. Щоб все зробити правильно, слід видалити теги клітинок 1.3–1.5, а для клітинки 1.2 вказати, що вона займає чотири стовпи (рис. 4.10).

`<td colspan=4>Клітинка 1.2</td>`

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1	Клітинка 2.2	Клітинка 2.3	Клітинка 2.4	Клітинка 2.5
Клітинка 3.1	Клітинка 3.2	Клітинка 3.3	Клітинка 3.4	Клітинка 3.5
Клітинка 4.1	Клітинка 4.2	Клітинка 4.3	Клітинка 4.4	Клітинка 4.5
Клітинка 5.1	Клітинка 5.2	Клітинка 5.3	Клітинка 5.4	Клітинка 5.5

Рис. 4.10. Таблиця після об'єднання клітинок 1.2–1.5

Клітинка 3 кінцевої таблиці займає область шириною три стовпці та висотою три рядки. Таким чином, ми маємо видалити теги клітинок 2.2, 2.3, 3.1–3.3, 4.1–4.3, а в тезі клітинки 2.1 задати ширину та висоту об'єднаної клітинки (рис. 4.11).

`<td colspan=3 rowspan=3>Клітинка 2.1</td>`

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1			Клітинка 2.4	Клітинка 2.5
			Клітинка 3.4	Клітинка 3.5
			Клітинка 4.4	Клітинка 4.5
Клітинка 5.1	Клітинка 5.2	Клітинка 5.3	Клітинка 5.4	Клітинка 5.5

Рис. 4.11. Таблиця після об'єднання клітинок 2.1–2.3, 3.1–3.3, 4.1–4.3

Клітинка 4 кінцевої таблиці займає область шириною два стовпці та висотою три рядки. Отже, видаляємо теги клітинок 2.5, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5, а в тезі клітинки 2.4 вказуємо ширину та висоту об'єднаної клітинки (рис. 4.12).

```
<td colspan=2 rowspan=3>Клітинка 2.4</td>
```

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1			Клітинка 2.4	
Клітинка 5.1	Клітинка 5.2	Клітинка 5.3	Клітинка 5.4	Клітинка 5.5

Рис. 4.12. Таблиця після об'єднання клітинок 2.4, 2.5, 3.4, 3.5, 4.4, 4.5

Як бачите, таблиця набула такого вигляду, ніби в ній було не п'ять рядків, а лише три. Цю невідповідність ми усунемо згодом, коли задаватимемо кінцеві розміри клітинок.

Клітинка 5 кінцевої таблиці має утворюватися об'єднанням клітинок 5.1–5.4 початкової. Але, зважаючи на те, що вона призначена для панелі навігації, краще залишити клітинки 5.1–5.4 незмінними, щоб у кожній із них за необхідності можна було розмістити окреме посилання. Крім того, одна з функцій останнього рядка з п'яти клітинок — утримання структури таблиці за шириною.

Якщо ж видалити клітинки 5.2–5.4, а в клітинці 5.1 вказати, що її ширина складає чотири стовпці:

```
<td colspan=4>Клітинка 5.1</td>
```

то отримаємо дещо несподіваний результат. А саме: відкривши сторінку в браузері, побачимо, що розміри всіх клітинок стали іншими (рис. 4.13).

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1	Клітинка 2.4			
Клітинка 5.1	Клітинка 5.5			

Рис. 4.13. Деформована таблиця модульної сітки

Така зміна пояснюється тим, що до редагування п'ятого рядка ми мали рівно п'ять стовпців з однаковим вмістом — клітинки 5.1–5.5. А тепер чітка структура втрачена. Проте лякатися цього не слід. Змінивши розміри клітинок, ви зможете відновити структуру таблиці та надати їй належного вигляду.

Почнемо з розмірів за шириною. Модульна сітка була утворена таблицею 5×5, тож ширина кожного стовпця має складати 20 % від загальної ширини таблиці. У тег кожної клітинки необхідно додати атрибут `width=` із зазначенням відповідної кількості відсотків. Якщо ширина клітинки становить один стовець, то `width=20%`, якщо два стовпці — `width=40%` і т. д. У результаті код таблиці набуде такого вигляду:

```
<table width=960 align=center border="1">
  <tr>
    <td width=20%>Клітинка 1.1</td>
    <td width=80% colspan=4>Клітинка 1.2</td>
  </tr>
  <tr>
    <td width=60% colspan=3 rowspan=3>Клітинка 2.1</td>
    <td width=40% colspan=2 rowspan=3>Клітинка 2.4</td>
  </tr>
  <tr>
  </tr>
  </tr>
  <tr>
    <td width=20%>Клітинка 5.1</td>
    <td width=20%>Клітинка 5.2</td>
    <td width=20%>Клітинка 5.3</td>
    <td width=20%>Клітинка 5.4</td>
    <td width=20%>Клітинка 5.5</td>
  </tr>
</table>
```

У браузері таблиця виглядатиме, як показано на рис. 4.14.

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1			Клітинка 2.4	
Клітинка 5.1	Клітинка 5.2	Клітинка 5.3	Клітинка 5.4	Клітинка 5.5

Рис. 4.14. Таблиця модульної сітки після об'єднання всіх клітинок

Тепер задамо висоту кожного рядка. Це можна зробити у тегах `<tr>` за допомогою атрибута `height=`. Перелік та призначення атрибутів тегу `<tr>` наведено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4. Атрибути тегу `<tr>`

Атрибут	Призначення
<code>align=(left, center, right)</code>	Вирівнювання по горизонталі
<code>valign=(top, center, bottom, baseline)</code>	Вирівнювання по вертикалі
<code>height=(число)</code>	Висота рядка
<code>bgcolor=(колір)</code>	Колір тла
<code>bordercolor=(колір)</code>	Колір ліній рамки
<code>bordercolordark=(колір)</code>	Темний колір рамки (знизу і з правого боку)
<code>bordercolorlight=(колір)</code>	Світлий колір рамки (зверху і зліва)

Для відповідності вигляду модульній сітці (див. рис. 4.7, а) задамо висоту першого рядка рівною 40 пікселам, а висоту всіх інших — рівною 100 пікселам. При цьому слід зазначити, що рядки 3 та 4 залишилися порожніми — в них не міститься жодної клітинки. Так сталося тому, що для клітинок 2.1 та 2.4 в атрибуті `rowspan=3` задано висоту у три рядки. Тепер, виконуючи завершальне форматування таблиці модульної сітки, можна позбавитися цих зайвих для нас рядків.

1. Видаліть дві пари тегів `<tr>` `</tr>`.
2. Видаліть з тегів `<td>` клітинок 2.1 та 2.4 атрибуту `rowspan=3`.

Код таблиці набуде такого вигляду:

```
<table width=960 align=center border="1">
  <tr>
    <td width=20%>Клітинка 1.1</td>
    <td width=80% colspan=4>Клітинка 1.2</td>
  </tr>
  <tr>
    <td width=60% colspan=3>Клітинка 2.1</td>
    <td width=40% colspan=2>Клітинка 2.4</td>
  </tr>
  <tr>
    <td width=20%>Клітинка 5.1</td>
```



```

<td width=20%>Клітинка 5.2</td>
<td width=20%>Клітинка 5.3</td>
<td width=20%>Клітинка 5.4</td>
<td width=20%>Клітинка 5.5</td>
</tr>
</table>

```

Тепер потрібно задати висоту рядків, взявши до уваги, що стандартна висота рядка становить 120 пікселів. Висота першого рядка, тобто рядка заголовка, складає $2/5$ від висоти стандартного рядка.

1. У тег `<tr>` першого рядка додайте атрибут `height=48`.
2. У тег `<tr>` другого рядка додайте атрибут `height=360`.
3. У тег `<tr>` другого рядка додайте атрибут `height=120`.

Примітка

Висота другого рядка складає 360 пікселів, оскільки він об'єднує три рядки висотою по 120 пікселів.

На рис. 4.15 показано, якого вигляду таблиця набула в результаті останніх перетворень.

Клітинка 1.1	Клітинка 1.2			
Клітинка 2.1		Клітинка 2.4		
Клітинка 5.1	Клітинка 5.2	Клітинка 5.3	Клітинка 5.4	Клітинка 5.5

Рис. 4.15. Кінцевий вигляд таблиці модульної сітки

Змінимо назви клітинок, щоб привести таблицю у відповідність до початкового макета:

- ◆ Клітинка 1.1 — на Логотип;
- ◆ Клітинка 1.2 — на Колонтитул;
- ◆ Клітинка 2.1 — на Текст сторінки;
- ◆ Клітинка 2.4 — на Ілюстрація;
- ◆ Клітинка 5.1 — на Навігація 1;
- ◆ Клітинка 5.2 — на Навігація 2;
- ◆ Клітинка 5.3 — на Навігація 3;
- ◆ Клітинка 5.4 — на Навігація 4;
- ◆ Клітинка 5.5 — на Службова навігація.

Отже, просторова структура шаблону сторінки готова.

Наповнення блоків та оформлення шаблону сторінки книги

Створивши шаблон сторінки, ми маємо прийняти рішення щодо її загального оформлення. Задати для сторінки тло певного кольору чи тло у вигляді малюнка можна за допомогою атрибута `bgcolor=` або `background=`.

Крім того, таблиця, яка містить всю сторінку книги, може мати власний фоновий рисунок або суцільний фоновий колір. Для кожної клітинки таблиці, якщо у цьому є потреба, можна задати інший колір.

Наведемо повний код шаблону сторінки книги.

```
<html>
<head>
<meta content="charset=windows-1251" >
<title>Назва інтерактивної книги</title>
</head>
<body background="images\bfon1.jpg">
<table background="images\fon4.jpg" width=960 align=center border=1
bgcolor="white">
  <tr height=48>
    <td width=20%>Логотип</td>
    <td width=80% colspan=4 bgcolor=#FFFFFF>Колонтитул</td>
  </tr>
  <tr height=360>
    <td width=60% colspan=3>Текст сторінки</td>
```

```

<td width=40% colspan=2>Ілюстрація</td>
</tr>
<tr height=120>
<td width=20% bgcolor=#FFCCFF>Навігація 1</td>
<td width=20% bgcolor=#FFCCFF>Навігація 2</td>
<td width=20% bgcolor=#FFCCFF>Навігація 3</td>
<td width=20% bgcolor=#FFCCFF>Навігація 4</td>
<td width=20% bgcolor=#CC99FF>Службова навігація</td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

Для тла сторінки виберемо нейтральний мармуровий малюнок фіолетового відтінку. Тло таблиці зробимо білим, з сіро-блакитними крапочками — воно добре відтінятиметься тлом сторінки та не порушуватиме загальної холодної гами кольорів. Для виділення важливої службової інформації пропонуємо використати заливку фіолетових відтінків з безпечної палітри кольорів. Елементи, розташовані в нижній частині сторінки, матимуть більш темний, насиченіший колір, що збільшить їх оптичну вагу та врівноважить сторінку (рис. 4.16).

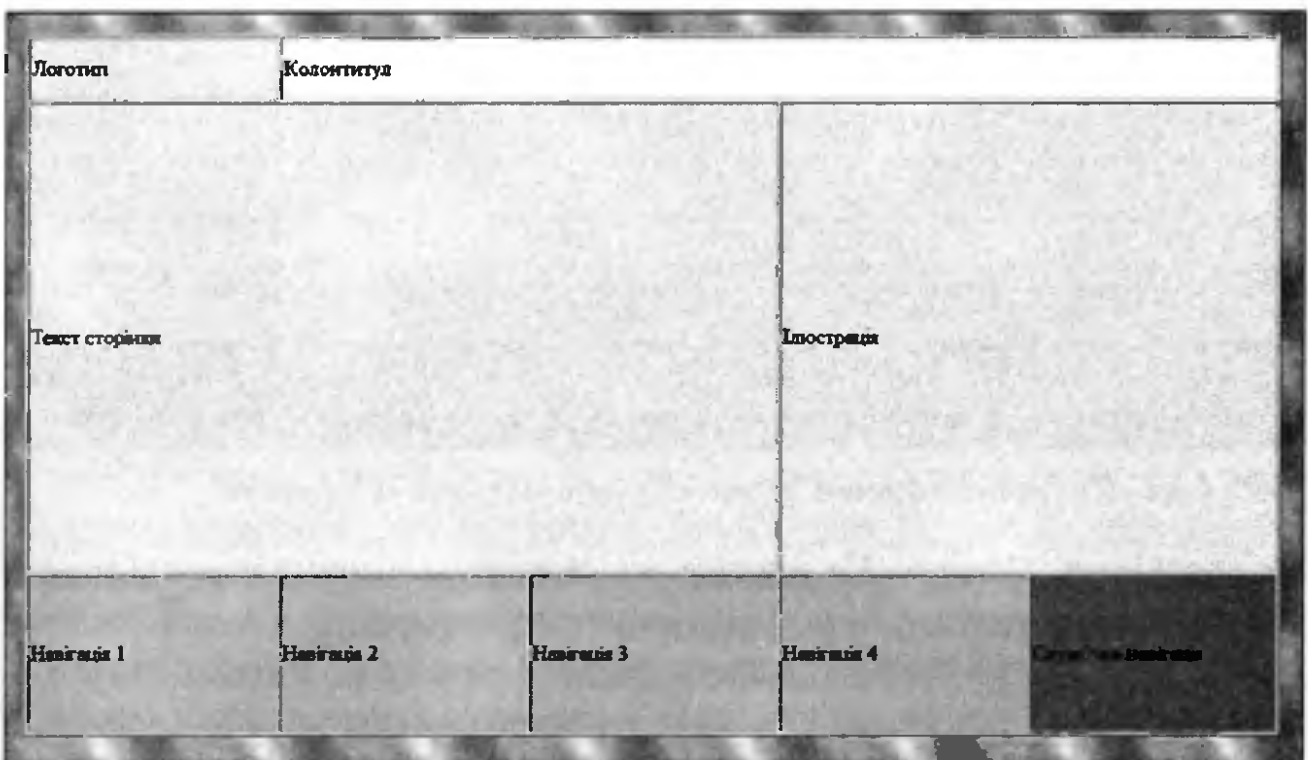


Рис. 4.16. Шаблон сторінки інтерактивної книги з фоновим оформленням блоків

Тепер необхідно створити шаблони вмісту блоків.

Логотип. Вміст цього блоку не буде змінюватись від сторінки до сторінки, тож можна відразу вказати посилання на зображення логотипа. Припустимо, що його збережено у файлі з іменем `logo.gif`. Розміри зображення логотипа мають відповідати розмірам клітинки **Логотип** — у нашому випадку це 192×48 пікселів. Таким чином, до клітинки **Логотип** замість слова «Логотип» слід додати тег ``

Розміри вказуються на той випадок, якщо розміри зображення відрізнятимуться від потрібних. У такому разі зображення буде деформоване, але просторова будова сторінки не порушиться (рис. 4.17).

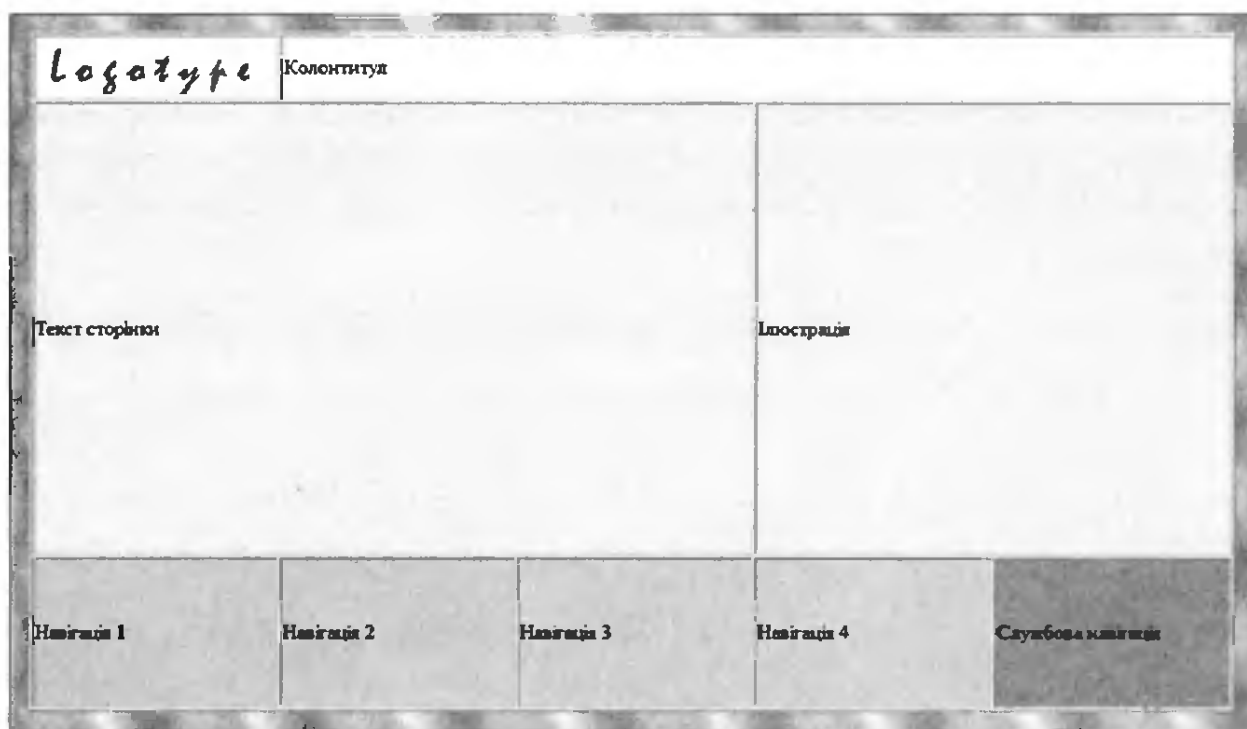


Рис. 4.17. Шаблон сторінки інтерактивної книги з логотипом

Колонтитул. Слово «Колонтитул» необхідно замінити типовим текстом колонтитула, що використовуватиметься у книзі, наприклад «Пригоди бравого солдата Швейка». Зустріч. Скориставшись атрибутами `align=` та `valign=`, слід визначити розташування тексту колонтитула у клітинці, а за допомогою тегів форматування — вказати параметри його шрифту.

Для прикладу ми використаємо для цієї клітинки такий код:

```
<td width=80% colspan=4 bgcolor=#FFFFFF align="center" valign="center">
  <font color=#CC00CC size=6>
    <b>
      «Пригоди бравого солдата Швейка». Зустріч
    </b>
  </font>
</td>
```

Як ви, напевне, зрозуміли, текст колонтитула розташовуватиметься по центру клітинки, буде набраний шрифтом фіолетового кольору, що відповідає обраній кольоровій гамі, і матиме напівжирне написання.

У процесі створення сторінок назва книги в колонтитулі залишатиметься, а змінюватиметься лише текст після крапки (рис. 4.18).

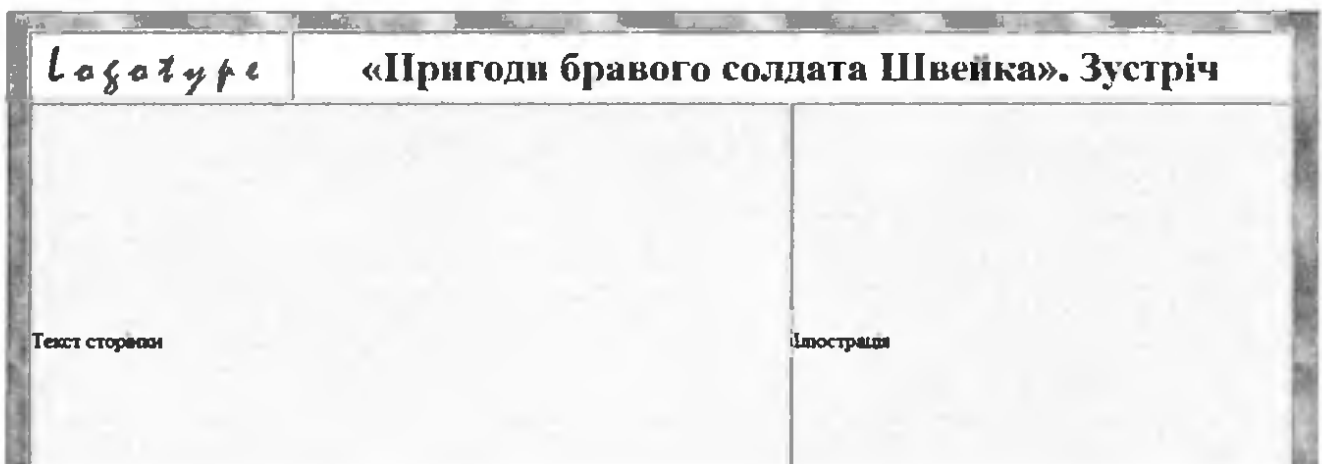


Рис. 4.18. Типовий колонтитул сторінки

Текст сторінки. Текст завжди має починатися у верхній частині клітинки, і щоб цього досягти, слід скористатися атрибутом `valign="top"`.

Відступ між межами клітинки та текстом потрібно збільшити, але цього не можна зробити за допомогою атрибута окремої клітинки. Зазначений атрибут задається лише для таблиці в цілому. Щоб обійти цю проблему, вставимо в клітинку «Текст сторінки» таблицю, яка складатиметься лише з однієї клітинки, і для неї вкажемо значення атрибута `cellpadding`. Власне текст буде розташований всередині цієї вставленої таблиці.

Щоб задати відступ у зазначений спосіб, виконайте такі дії.

1. Задайте вирівнювання по вертикалі, скориставшись атрибутом `valign="top"`.
2. За допомогою атрибута `align="center"` задайте для вставленої таблиці вирівнювання по горизонталі.
3. У клітинку «Текст сторінки» вставте теги `<table cellpadding="20">`
`</table>`.
4. Між тегами `<table cellpadding="20">` `</table>` розмістіть теги `<tr>` `</tr>`. Це буде рядок вставленої таблиці.
5. Між тегами `<tr>` `</tr>` розмістіть теги `<td>` `</td>`. Це буде клітинка вставленої таблиці. Саме в ній і розташовуватиметься текстовий вміст.
6. Додайте в клітинку вставленої таблиці шаблон тексту, наприклад `<p align="justify">` Текст сторінки`</p>`.
7. За потреби змініть параметри шрифту тексту за допомогою тегу ``.

Наведемо приклад коду клітинки «Текст сторінки»:

```
<td width=60% colspan=3 align="center" valign="top">
  <table cellpadding="20">
    <tr>
      <td>
        <p align="justify">
          Текст сторінки
        </p>
        <hr>
        <p align="justify">
```

Відступ між межами клітинки та текстом слід збільшити, але цього не можна зробити за допомогою атрибута `cellpadding` у окремій клітинці. Цей атрибут задається лише для таблиці в цілому. Щоб обійти цю проблему, ми вставимо в клітинку Текст сторінки таблицю, яка складатиметься лише з однієї клітинки, і для неї вкажемо значення цього атрибута. Власне текст буде розташований всередині цієї вставленої таблиці.

```
</p>
</td>
</tr>
</table>
</td>
```

Який вигляд матиме цей текст у вікні браузера, ви бачите на рис. 4.19.

Ілюстрація. У цій клітинці за допомогою атрибутів `valign="center"` та `align="center"` необхідно задати розташування вмісту по центру. Текст «Ілюстрація» буде замінено тегом ``, що посилатиметься на нейтральне зображення, яке може супроводжувати будь-який текст книги, створюючи відповідну атмосферу. Це зображення відіграватиме роль шаблону. На кожній конкретній сторінці зображення можна буде замінити іншим, яке відповідає саме цій сторінці. Розміри зображень необхідно задавати трохи меншими за розміри клітинки (384×360).

Код клітинки набуде такого вигляду:

```
<td width=40% colspan=2 align="center" valign="center">
  
</td>
```

Який вигляд має ілюстрація у браузері, видно на рис. 4.19.



Рис. 4.19. Шаблон сторінки з текстом та ілюстрацією

Навігація. До кожної клітинки навігації ми маємо додати шаблон гіперпосилання на інші сторінки:

1. Задайте вирівнювання по вертикалі за допомогою атрибута `valign="center"`.

2. Скориставшись атрибутом `align="center"`, задайте вирівнювання по горизонталі.
3. Замість тексту «Навігація 1» розмістіть посилання `Варіант 1`

Цю процедуру потрібно повторити для всіх клітинок навігації.

Зараз усі посилання навігації спрямовані на фіктивну сторінку `stor00.html`. Коли шаблон заповнюватиметься, ім'я `stor00.html` необхідно буде замінювати ім'ям відповідної сторінки, а напис «Варіант ...» — описом відповідного варіанта розвитку подій.

Службова навігація. Ця клітинка зарезервована для розміщення посилань Почати заново, Вихід, Правила та Автори.

Ви маєте самостійно прийняти рішення стосовно того, які з цих або інших посилань будуть службовими на вашій сторінці. Як правило, службові посилання не змінюються у разі переходу від сторінки до сторінки, тому буде доцільним вставити їх одразу до шаблону сторінки, щоб потім не повторювати цю процедуру для кожної сторінки окремо.

У вас є можливість у кінцевому варіанті шаблону позбавитися меж таблиці модульної сітки, видимими мають бути лише самі елементи. Структура сторінки при цьому має залишатися незмінною. Крім того, потрібно задати кольори для тексту та посилань. За бажанням для посилань на відвідані та ще не відвідані сторінки можна вибрати різні кольори. У нашому прикладі колір однаковий, щоб не було видно, куди читач уже звертався.

Ось як це робиться.

1. У тег `<body ...>` додайте атрибути, що визначають колір тексту і посилань: `text=#000000` — колір основного тексту чорний; `link=#CC00CC` — колір не використаних посилань фіолетовий; `vlink=#CC00CC` — колір використаних посилань фіолетовий; `alink=red` — колір активних посилань червоний.
2. У тег `<table ...>` додайте атрибути, що відповідають за межі та відстані: `border=0` — межі між клітинками таблиці відсутні; `cellspacing=0` — відстань між клітинками відсутня; `cellpadding=0` — відстань між рамкою клітинки та вмістом відсутня.

Остаточний варіант коду шаблону сторінки має такий вигляд:

```
<html>
<head>
<meta content="charset=windows-1251" >
<title>Назва інтерактивної книги</title>
</head>
<body background="images\bfon1.jpg" text=#000000 vlink=#CC00CC link=#CC00CC
alink=red>
<table background="images\fon4.jpg" width=960 align=center border=0
cellspacing=0 cellpadding=0 bgcolor="white">
  <tr height=48>
    <td width=20%>
    <td width=80% colspan=4 bgcolor=#FFFFFF align="center" valign="center">
      <font color=#CC00CC size=6>
        <b>
          «Пригоди бравого солдата Швейка». Зустріч
        </b>
      </font>
    </td>
  </tr>
  <tr height=360>
    <td width=60% colspan=3 align="center" valign="top">
      <table cellpadding="20">
        <tr>
          <td>
            <p align="justify">
              Текст сторінки
            </p>
            <hr>
            <p align="justify">

```

Відступ між межами клітинки та текстом слід збільшити, але цього не можна зробити за допомогою атрибута cellpadding у окремій клітинці. Цей атрибут задається лише для таблиці в цілому. Щоб обійти цю проблему, ми вставимо в клітинку Текст сторінки таблицю, яка складатиметься лише з однієї клітинки, і для неї вкажемо значення цього атрибута. Власне текст буде розташований всередині цієї вставленої таблиці.

```

            </p>
          </td>
        </tr>
      </table>
    </td>
    <td width=40% colspan=2 align="center" valign="center">
      

```

```

</td>
</tr>
<tr height=120>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 1</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 2</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 3</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 4</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#CC99FF align="center">
    <a href="stor01.html">Почати заново</a><br>
    <a href="rules.html">Правила</a><br>
    <a href="authors.html">Автори</a>
  </td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

4.5. Створення сторінок книги

Створивши шаблон книги, можна приступати до її заповнення текстом та ілюстративним матеріалом. Фактично кількість змістових сторінок книги дорівнюватиме кількості локацій у дереві сюжетних ліній.

Цю роботу можна розбити на кілька етапів:

- ◆ розробка файлової структури книги;
- ◆ розробка системи іменування файлів;
- ◆ створення сторінок та заповнення їх відповідним вмістом.

Організація файлової структури книги

Інтерактивні книги зазвичай складаються з великої кількості файлів. Якщо всі файли книги зберігаються в одній папці, розробнику важко знаходити серед них потрібні, і це створює умови для появи помилок. Якщо папок занадто багато, а їхня структура

недостатньо добре продумана, це нерідко призводить до виникнення ще більшої кількості помилок під час написання шляхів до файлів у посиланнях.

Найкращим у подібних випадках вважається принцип золотієї середини. Ми пропонуємо дотримуватись найрозповсюдженішої у веб-дизайні структури папок:

- ◆ файли веб-сторінок (`html`) зберігати у кореневій папці книги;
- ◆ файли зображень (`gif`, `jpg`, `jpeg`, `png`) розмістити у папці `images`, яка зберігається у кореневій папці книги;
- ◆ файли скриптів (`js`) розмістити у папці `script`, що зберігається в кореневій папці книги;
- ◆ відео-, аудіо- та їм подібні файли зберігати у папці `media`, що входить до складу кореневої папки книги;
- ◆ для зберігання документації (дерева сюжетних ліній, звітів, інструкцій тощо) у кореневій папці книги створити папку `docs`.

Зауважимо, що кореневій папці книги потрібно надати назву на кшталт `Interbook_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4`.

На рис. 4.20 показано, який вигляд повинна мати файлова структура вашої книги.

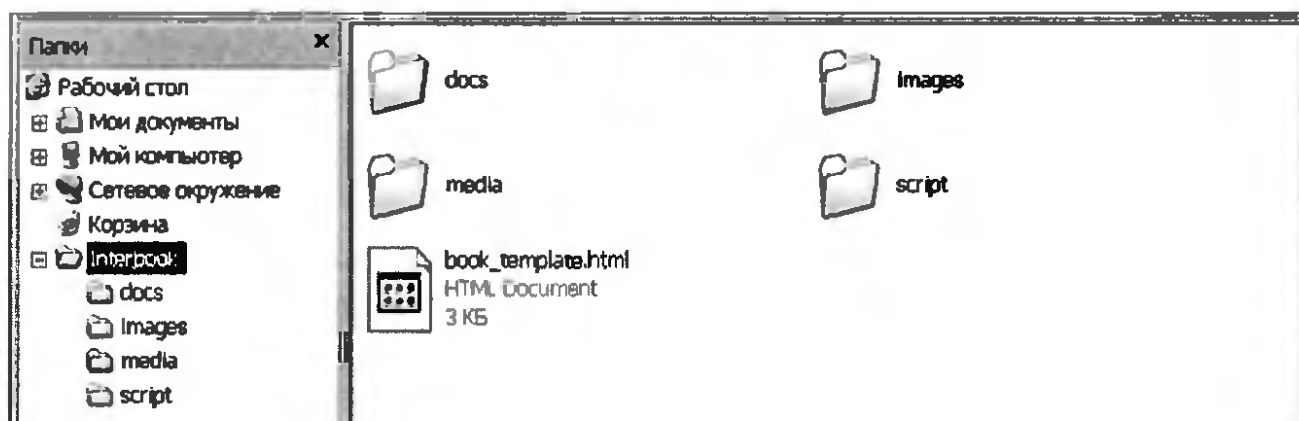


Рис. 4.20. Структура папок для зберігання файлів інтерактивної книги

Система іменування файлів та сторінок

Для будь-якого складного веб-сайту необхідно розробити чітку систему іменування файлів. Це запорука того, що вдасться уникнути багатьох помилок, прискорити пошук файлів, забезпечити зручність тестування.

Перш за все потрібно визначити, файли яких типів використовуватимуться у проекті. Припустимо, що інтерактивна книга буде складатися з файлів, у яких зберігатимуться:

- ◆ змістові сторінки книги у форматі HTML;
- ◆ службові сторінки: титул, правила користування, відомості про авторів тощо у форматі HTML;
- ◆ ілюстрації до книги у форматі JPG;
- ◆ фони сторінок у форматі JPG або GIF;
- ◆ елементи дизайну у форматі GIF;
- ◆ скрипти у форматі JS;
- ◆ Flash-анімація у форматі SWF;
- ◆ відеофайли у форматі FLV, AVI, WMV;
- ◆ аудіофайли у форматі MP3, WAV, WMA.

Одразу зауважимо, що всі файли мають міститися у відповідних папках.

Усі файли потребують власних імен. Зверніть увагу на те, що ми створюємо інтерактивну книгу у вигляді веб-сайту, тож рано чи пізно ця книга може бути розміщена у мережі Інтернет для загального доступу. Провайдери, які пропонують таку послугу, як розміщення власних сайтів, використовують на своїх серверах досить різні операційні системи. Найчастіше, це Unix-подібні системи: Linux, FreeBSD та ін. З огляду на це на імена файлів накладаються певні обмеження як запорука того, що всі посилання і скрипти працюватимуть вірно.

- ◆ В іменах файлів можна використовувати лише літери латиниці, набрані у нижньому регістрі, цифри та символ підкреслення. Заборонено використання кирилиці, пробілів та спецсимволів.
- ◆ Початковий файл книги повинен мати назву `index.html`.
- ◆ Імена мають бути інформативними, тобто відповідати вмісту файлу.

Деякі файли, зокрема сторінки з текстом, будуть подібні один до одного, тому для них можна використовувати імена, що вказуватимуть на тип файлу (`stor`, `img`) і номер (01, 27, 0076), наприклад: `stor01.html`, `stor27.html`, `img05.jpg`.

Для того щоб уникнути помилок та дублювання сторінок, слід пронумерувати локації у дереві сюжетних ліній. Тоді буде зрозуміло, який номер має кожна сторінка та на які сторінки з неї можна потрапити. Це дуже важливий момент проектування та створення правильної системи навігації, тому перед розробником завжди має лежати друкований варіант дерева сюжетних ліній із пронумерованими локаціями.

Файли, які не повторюються (відомості про авторів, правила, титул тощо), повинні мати інформативні імена.

Створення сторінок на базі розробленого шаблону та згідно з деревом сюжетних ліній

На практиці робота над сторінками книги полягає у створенні файлів усіх сторінок із використанням шаблону, про принцип підготовки якого розповідалося у підрозділі «Розробка дизайну та інтерфейсу».

1. Створіть копію файлу шаблону.
2. Переіменуйте його, давши сторінці ім'я відповідно до системи іменування.
3. Відкрийте файл у програмі Блокнот
4. У програмі Microsoft Word наберіть текст сторінки, перевірте орфографію та синтаксис.
5. Вставте перевірений текст сторінки з Word до html-файлу сторінки, відкритого у Блокноті (замість напису «Текст сторінки»).
6. Замініть написи «Варіант ...» у клітинках навігації на описи можливих варіантів подальшого розвитку подій у книзі, попередньо перевіривши їх у Word на наявність помилок.
7. Керуючись деревом сюжетних ліній, змініть посилання у клітинках навігації, записавши в атрибуті href="..." імена файлів відповідних сторінок.
8. У клітинці ілюстрації змініть ім'я файлу зображення у тегу <img...>.
9. Якщо потрібно, змініть текст колонтитула, фонове зображення, підключіть звук та відео.

10. За необхідності підключіть файли скриптів, надайте об'єктам імена та опишіть процедуру обробки подій (про те, як це робиться ви дізнаєтесь із підрозділу 4.6).

```
<html>
<head>
<meta content="charset=windows-1251" >
<title>Назва інтерактивної книги</title>
</head>
<body background="images\bfon1.jpg" text=#000000 vlink=#CC00CC
  link=#CC00CC alink=red>
<table background="images\fon4.jpg" width=960 align=center border=0
  cellspacing=0 cellpadding=0 bgcolor="white">
  <tr height=48>
    <td width=20%></td>
    <td width=80% colspan=4 bgcolor=#FFFFFF align="center" valign="center">
      <font color=#CC00CC size=6>
        <b>
          «Пригоди бравого солдата Швейка». Зустріч
        </b>
      </font>
    </td>
  </tr>
  <tr height=360>
    <td width=60% colspan=3 align="center" valign="top">
      <table cellpadding="20">
        <tr>
          <td>
            <p align="justify">
              Текст сторінки
            </p>
          </td>
        </tr>
      </table>
    </td>
    <td width=40% colspan=2 align="center" valign="center">
      
    </td>
  </tr>
  <tr height=120>
    <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
```

```

    <a href="stor00.html">Варіант 1</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 2</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 3</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#FFCCFF align="center" valign="center">
    <a href="stor00.html">Варіант 4</a>
  </td>
  <td width=20% bgcolor=#CC99FF align="center">
    <a href="stor01.html">Почати заново</a><br>
    <a href="rules.html">Правила</a><br>
    <a href="authors.html">Автори</a>
  </td>
</tr>
</table>
</body>
</html>

```

Службові сторінки можна створювати на основі шаблону або кожно окремо, зберігаючи при цьому дизайн.

4.6. Використання JavaScript

Інтерактивна книга, створена засобами HTML, має статичний характер. Для забезпечення більшої інтерактивності та занурення читача у світ видання необхідно використовувати засоби динамічного HTML, наприклад код JavaScript. Розглянемо кілька прийомів, що можуть стати у пригоді під час роботи над проектом.

Підключення файлу скрипта

Виконавши перелічені далі дії, ви підключите до HTML-документа файл із кодом JavaScript.

1. У папці `script` створіть текстовий документ та перейменуйте його, давши ім'я, що відповідає системі іменування та має розширення `js` (наприклад, `book.js`).
2. Запишіть у файл скрипта необхідний код та збережіть цей скрипт.

3. Відкрийте файл HTML-документа і в розділ `<head>...</head>` додайте тег `<script language="JavaScript" src =".\script\book.js"></script>` (замініть `book.js` іменем, що відповідає вашій системі іменування).

Наведемо приклад файлу скрипта для перевірки:

```
name=prompt("Введення імені", "Будь ласка, вкажіть своє ім'я");  
alert (name+" , ласкаво просимо!") ;
```

Тепер у разі завантаження HTML-документа у браузер автоматично виконуватиметься код, записаний у файлі скрипта. Коли необхідно, щоб код виконувався не одразу після завантаження, а у відповідь на дії користувача, код скрипта слід оформити у вигляді функцій.

Створення функцій JavaScript

Порядок створення функції у файлі скрипта такий.

1. Відкрийте файл скрипта у програмі Блокнот.
2. Запишіть заголовок функції в форматі `function Name()`, де `Name` необхідно замінити іменем функції.
3. У наступному рядку введіть відкриваючу фігурну дужку — це буде початок функції.
4. Запишіть код функції, тобто послідовність операторів.
5. Завершіть функцію, ввівши закриваючу фігурну дужку.
6. Збережіть файл скрипта.

Наведемо приклад функції, яка виводить на екран повідомлення:

```
function Hello()  
{  
name=prompt("Введення імені", "Будь ласка, введіть своє ім'я");  
alert (name+" , ласкаво просимо!") ;  
}
```

Створюючи подібні функції, ви зможете запобігати автоматичному виконанню коду під час завантаження сторінки. Тепер необхідно навчитися запускати код функції на виконання. Але спочатку слід ознайомитися з такими поняттями, як об'єкти HTML і події.

Об'єкти HTML. Обробка подій за допомогою JavaScript

Віртуальний світ HTML-документа, подібно до реального світу, містить певні об'єкти. Будь-який віртуальний об'єкт має атрибути:

- ◆ ім'я, властиве лише цьому об'єкту (за таким унікальним ім'ям здійснюється звернення до об'єкта);
- ◆ властивості, що описують зовнішній вигляд та внутрішній стан об'єкта;
- ◆ події, на які об'єкт може реагувати.

Для того щоб створити об'єкт на основі будь-якого тегу, слід додати до нього атрибут `id="..."`, вказавши в лапках ім'я об'єкта. Воно має бути унікальним, не співпадати з ключовими словами мови JavaScript, складатися з латинських літер, цифр та знака підкреслення і починатися з літери. Знак підкреслення, до речі, також вважається літерою. Літери верхнього та нижнього регістрів у мові JavaScript розрізняються, тобто `Name`, `name` та `nAmE` — це різні імена.

Події, на які може реагувати об'єкт, задають за допомогою певних ключових слів:

- ◆ `onclick` — однократне клацання лівою кнопкою миші;
- ◆ `onmouseover` — наведення курсору миші;
- ◆ `onmouseout` — виведення курсору миші з області об'єкта;
- ◆ `ondblclick` — подвійне клацання лівою кнопкою миші.

Зокрема, запис `onclick="Hello()"` у тегу означає, що після однократного клацання відповідного об'єкта лівою кнопкою миші буде виконана функція `Hello()`.

Для прикладу підключимо до сторінки `stor04.html` скрипт, збережений у файлі `book.js`, і подбаємо, щоб в результаті клацання колонтитула лівою кнопкою миші виконувалася функція `Hello()`. Підключення файлу скрипта здійснюється так:

```
<html>
<head>
<meta content="charset=windows-1251" >
<title>Назва інтерактивної книги</title>
<script language="JavaScript" src="./script/book.js">
</script>
</head>
```

Подію, на яку має реагувати колонтитул (кляцання колонтитула лівою кнопкою миші), та її обробник задають у такий спосіб:

```
<body background="images\bfon1.jpg" text=#000000 vlink=#CC00CC
  link=#CC00CC alink=red>
<table background="images\fon4.jpg" width=960 align=center border=0
  cellspacing=0 cellpadding=0 bgcolor="white">
<tr height=48>
  <td width=20%></td>
  <td width=80% colspan=4 bgcolor=#FFFFFF align="center" valign="center">
    <font color=#CC00CC size=6 id="colon" onclick="Hello()">
      <b>
        «Пригоди бравого солдата Швейка». Зустріч
      </b>
    </font>
  </td>
</tr>
...
```

Зум-ефект

Властивості об'єктів HTML задають за допомогою атрибутів, що використовуються в тегу, на основі якого створено об'єкт. Наприклад, для тегу `<img...>` можна змінювати такі атрибути, як `width` та `height`, при цьому буде змінюватися розмір зображення на сторінці. У такий спосіб можна створювати зум-ефект для ілюстрацій.

Для створення зум-ефекту необхідно мати дві функції: одну для збільшення зображення, іншу — для його зменшення. А в тегу самого зображення потрібно вказати імена об'єкта та обробників подій — зазначені функції.

1. У файл скрипта додайте код:

```
function Big()
{
  malunok.width="300";
}

function Small()
{
  malunok.width="50";
}
```

2. У файлі сторінки змініть тег `` таким чином:

```

```

3. Збережіть файли скрипта та сторінки.

Відкривши відредаговану сторінку у браузері, ви побачите, що ілюстрація має занадто малі розміри — її ширина становить лише 50 пікселів (рис. 4.21).

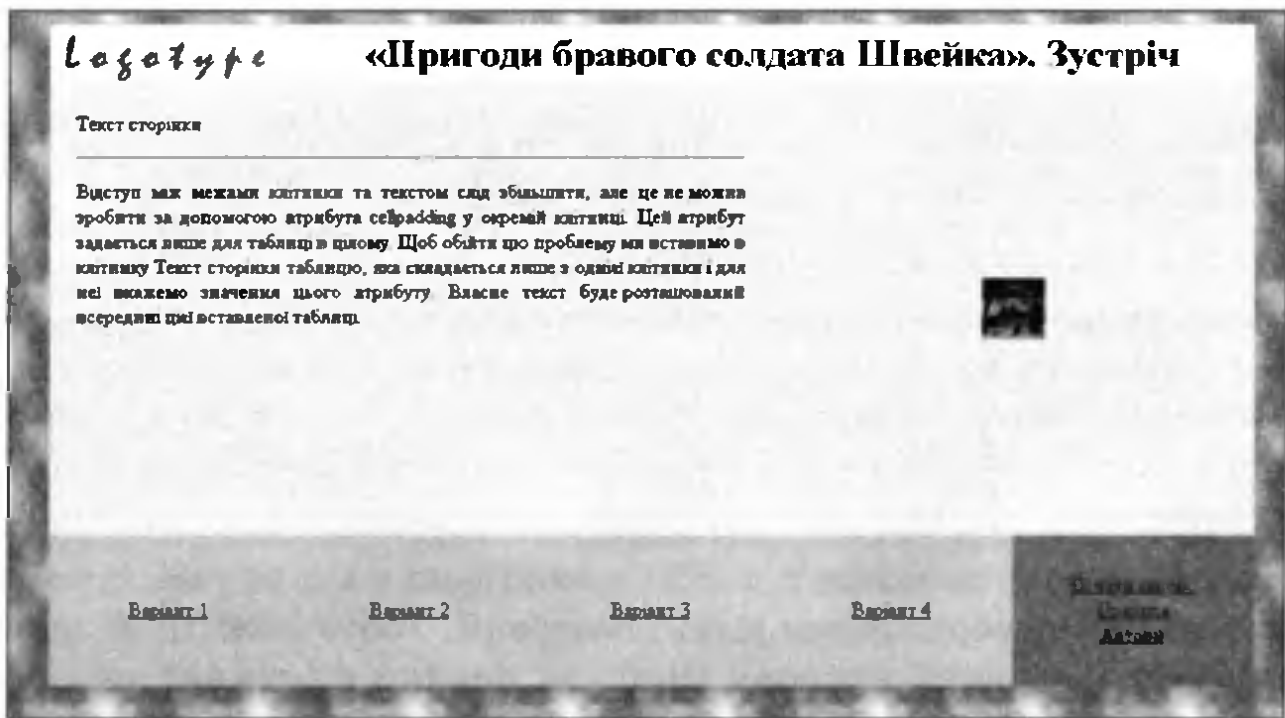


Рис. 4.21. Зменшена ілюстрація на сторінці інтерактивної книги

Проте достатньо навести на цей малюнок курсор миші, і він набуде оптимальних розмірів (див. рис. 4.19). Коли ж ви переведете курсор у інше місце, малюнок знову стане невеличким.

Функції з параметрами. Використання умовного оператора

У попередньому підрозділі для реалізації зум-ефекту було використано дві функції. За допомогою умовного оператора їх можна об'єднати в одну. Тоді й у разі наведення курсору миші на малюнок, й у разі його переміщення в інше місце буде викликатися одна і та сама функція. Вона міститиме умову: чи є розмір малюнка зараз невеликим? Якщо так, то його потрібно збільшити, якщо ні — зменшити.

Код цієї функції може бути, наприклад, таким:

```
function Zoom()
{
if (malunok.width=="50") malunok.width="300"
else malunok.width="50";
}
```

Відповідно, теги, що задають події та їх обробників, набудуть такого вигляду:

```

```

Зверніть увагу на те, як записана умова порівняння:

- ◆ два символи «==» — операція порівняння,
- ◆ один символ «=» — оператор присвоєння.

Ми створили єдину функцію для застосування зум-ефекту до однієї ілюстрації. Якщо ж ілюстрацій багато, то для всіх них доведеться писати окремі функції. Спростити завдання можна, лише скориставшись функцією з параметрами. Розглянемо приклад такої функції.

Припустимо, що залежно від дій користувача в одному місці сторінки мають відображатися різні ілюстрації. Тобто необхідно, щоб у момент наведення курсору миші на певний фрагмент тексту відображалася ілюстрація, яка відповідає саме цьому фрагменту. Неважко здогадатися, що для цього потрібно помітити ділянки тексту, які стосуються конкретних ілюстрацій, і створити функцію для замінування ілюстрації у разі переміщення курсору.

1. Підготуйте необхідні зображення і надайте їхнім файлам імена, що мають спільний початок і відрізняються номерами наприкінці імені, наприклад: ima01.jpg, ima02.jpg, ima03.jpg.
2. У файл скрипта додайте функцію:

```
function ChangeImg(number)
{
malunok.src="./images/ima"+number+".jpg";
}
```

3. Знайдіть фрагмент тексту, що відповідатиме першому зображенню. Розмістіть відкриваючий тег `` перед цим текстом

та закриваючий тег `` після нього. Тег `` не виконує жодної функції і не змінює текст чи структуру сторінки. Його використовують як контейнер за потреби застосувати засоби, що виходять за рамки HTML (CSS, JavaScript).

4. У тег `` додайте атрибут `onmouseover="ChangeImg('01')"`. Зверніть увагу на те, що `01` взято в одинарні лапки. Якщо їх не писати, то `01` автоматично перетвориться на `1`. Проте якщо замість одинарних лапок використати подвійні, станеться помилка.
5. Повторіть описані у пунктах 3–4 дії для всіх фрагментів тексту, змінюючи номер, який передається до функції.

Нижче наведено приклад тексту із відміченими фрагментами. Активними словами тут є «клітинки», «атрибута» та «таблицю».

```
<p align="justify">
```

```
Відступ між межами <span onmouseover="ChangeImg('01')">клітинки</span> та  
текстом слід збільшити, але цього не можна зробити за допомогою <span onmouseover="ChangeImg('02')">атрибута</span> cellpadding у окремій клітинці.  
Зазначений атрибут задається лише для таблиці в цілому. Щоб обійти  
проблему, ми вставимо в клітинку Текст сторінки <span onmouseover="ChangeImg('03')">таблицю</span>, яка складається лише з однієї клітинки, і для неї  
вказемо значення цього атрибута. Власне текст буде розташований всередині  
такої вставленої таблиці.
```

```
</p>
```

Зверніть увагу, що функції `ChangeImg(number)` передається значення параметра `number`, яке задає номер зображення. Додаючи цей номер до спільної частини імені, ми отримуємо імена необхідних файлів зображень.

Використання випадкових чисел

Під час роботи над книгою може виникнути потреба у моделюванні випадкових ситуацій. Наприклад, якщо читач вирішить, що герой повинен прийняти участь у битві, то результат може бути непередбаченим. У 20 % випадків на нього чекає загибель, у 50 % — перемога, а у 30 % випадків герой потрапляє в полон. Для реалізації такої функціональності можна скористатися об'єктом `Math`, а саме його функцією `random()`, яка генерує випадкові числа у діапазоні від 0 до 1. Щоб визначити, за яким варіантом

мають розвиватися події, потрібно встановити, в який діапазон воно потрапляє: (0; 0.2], (0.2; 0.7] чи (0.7;1).

Код функції може бути таким:

```
function choose()  
{  
var x = Math.random();  
if(x<=0.2) location.href="stor05.html";  
if((x>0.2)&&(x<=0.7)) location.href="stor06.html";  
if(x>0.7) location.href="stor07.html";  
}
```

Під час виконання цієї функції змінна x приймає випадкове значення в діапазоні від 0 до 1. Далі у програмі перевіряється, у який проміжок потрапляє значення x , і в залежності від цього здійснюється перехід до відповідної сторінки.

Зверніть увагу на ту обставину, що роздільником між цілою та дробовою частинами числа слугує крапка, а не кома.

У залежності від задуму авторів виклик цієї функції можна вставити в панель навігації, в одне з гіперпосилань (чи замість нього) або приховати в тексті сторінки. Це дасть змогу урізноманітнити інтерактивну книгу, ускладнити її та зробити цікавішою.

4.7. Тестування та усунення помилок

Отже, ви створили інтерактивну книгу у вигляді веб-сайту. Вона містить велику кількість файлів: текстів, зображень, скриптів, можливо, відео- й аудіоматеріалів. Усі вони з'єднуються в єдине ціле за допомогою складної системи гіперпосилань і вставок через спеціальні теги. Чим складніша ця система, тим більша ймовірність появи помилок. Тож створену книгу потрібно ретельно протестувати.

Ось кілька порад щодо тестування інтерактивної книги.

1. Перевірте книгу, уважно переглядаючи кожну її сторінку, випробовуючи кожне посилання, звіряючись із деревом сюжетних ліній.
2. Ще раз перевірте орфографію і граматику за допомогою Microsoft Word.

3. Скопіюйте книгу в інше місце на диску. Ця операція допоможе виявити всі абсолютні посилання — на новому місці вони не працюватимуть.
4. Передивіться файли зображень. Їхні розміри не повинні перевищувати ті, що задані у тегах ``. Для швидкої перевірки виконайте у текстовому редакторі пошук за літерами «img». Якщо будуть виявлені зображення із розмірами, що перевищуватимуть допустимі, зменште їх за допомогою графічного редактора.
5. Підрахуйте, який обсяг пам'яті займає кожна сторінка. Враховувати слід все: картинки, файли стилів і скриптів, сам HTML-файл. Якщо у вас вийде понад 40 Кбайт, спробуйте зменшити обсяги файлів зображень, наприклад за рахунок зменшення якості без помітного погіршення їх зовнішнього вигляду. Текстові файли теж можуть потребувати певної обробки: прибирання зайвих пробілів, лапок, коментарів.
6. Уважно передивіться всі папки книги і вилучіть із них усе зайве: чернетки, рисунки, що не увійшли до кінцевої версії, копії файлів, архіви, випадкові файли.
7. Відкрийте сайт в Internet Explorer і перевірте його роботу в різних за розміром вікнах. Чи завжди зовнішній вигляд сайту відповідає вашим очікуванням? Переконайтеся, що всі ілюстрації відображаються, а інформаційні картинки мають alt-написи (тобто відображається текст атрибуту alt).
8. Проведіть аналогічне тестування в Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox. Чи спостерігаються відмінності у порівнянні з тим, що ви бачили в Internet Explorer? Майте на увазі, що деякі теги розпізнаються лише окремими браузерами. Наприклад, тег `<marquee ...>`, який створює стрічку, що біжить, гарантовано працюватиме в Internet Explorer, але інші браузері можуть його не підтримувати.
9. Передайте книгу на тестування іншій команді, учням, які не брали участі в її створенні. Тестери повинні уважно перевірити сайт на дотримання усіх вимог завдання проекту, записати свої зауваження в окремий файл і передати розробникам.

Звісно, команда, до якої ви звертаєтесь, може попросити вас протестувати її продукт.

10. Доопрацюйте книгу — усуньте всі зазначені недоліки, після чого виконайте повторне тестування. Це слід робити, доки не отримаєте задовільного результату.

4.8. Звітування

Для остаточної здачі роботи необхідно підготувати архів Інтеркнига_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.rar, у якому містяться:

- ◆ файл Дерево сюжетних ліній_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc;
- ◆ папка Назва книги_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4, що містить саму книгу з усіма її компонентами;
- ◆ файл Звіт_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.doc.

У першому файлі мають бути описані:

- ◆ тема інтерактивної книги;
- ◆ ідея книги;
- ◆ дерево сюжетних ліній у вигляді графічної схеми.

Вміст папки книги має відповідати її файловій структурі (див. підрозділ «Організація файлової структури книги»). Які саме відомості має містити файл звіту, описано у табл. 4.5.

Таблиця 4.5. Відомості, що мають зберігатися у файлі звіту

Вид інформації	Відомості про проект
Рік реалізації проекту	
Школа	
Клас	
Прізвище, ім'я, по батькові кожного члена команди із зазначенням ролі (координатор, письменник, дизайнер, програміст)	
Назва книги	

Вид інформації	Відомості про проект
Обсяг папки книги та середній обсяг сторінки книги (у кілобайтах)	
Структура модульної сітки (у вигляді таблиці)	
Джерела первинних матеріалів	
Кількість ключових моментів	
Кількість можливих фіналів	
Кількість ілюстрацій	
Середній обсяг ілюстрації (у кілобайтах)	
Перелік використаних функцій JavaScript з коротким описом кожної	
Роль і перелік робіт, виконаних першим членом команди	
Роль і перелік робіт, виконаних другим членом команди	
Роль і перелік робіт, виконаних третім членом команди	
Роль і перелік робіт, виконаних четвертим членом команди	
Особливості реалізації проекту	

4.9. Підготовка до захисту проекту

Для публічного захисту проекту слід підготувати презентацію і виступи кожного із членів команди з переліком виконаних ним робіт. Презентація має містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформлена у відповідності до правил оформлення електронних презентацій.

Слід зауважити, що цінність цього проекту полягає саме в його інтерактивності, і статичні скриншоти не нададуть повної уяви про створену книгу. Тож, готуючись до захисту, заплануйте демонстрацію інтерактивної книги із заздалегідь продуманою послідовністю дій. Така демонстрація має показати як художні, так і технологічні переваги проекту.

Підведення підсумків

Критерії, якими слід керуватися під час оцінювання проекту «Технології створення інтерактивних книг», наведені у табл. 4.6.

Таблиця 4.6. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність архіву книги	2
Наявність файлу дерева сюжетних ліній	2
Наявність папки книги із відповідним вмістом	2
Наявність звіту	2
Актуальність обраної теми	3
Оригінальність творчої ідеї	5
Відповідність дерева сюжетних ліній обраній темі та ідеї	3
Відповідність кількості ключових моментів завданню	3
Логічність послідовності локацій в дереві	5
Наявність титульної сторінки	1
Якість титульної сторінки	3
Наявність головного меню	1
Якість головного меню	3
Наявність відомостей про авторів	1
Повнота відомостей про авторів	1
Наявність правил користування книгою	2
Інформативність правил користування книгою	3
Наявність відомостей про використані матеріали	5
Відповідність тексту книги обраній темі та ідеї	3
Дотримання правил орфографії та синтаксису	5
Відповідність ілюстрацій, аудіо- та відеоматеріалів темі й ідеї книги	3
Якість ілюстрацій, аудіо- та відеоматеріалів	5
Відповідність дизайну сторінки змісту книги	4
Обґрунтування кольорової гами книги	3
Ергономічність дизайну	5
Відповідність навігаційної структури книги дереву сюжетних ліній	6

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність модульної сітки	2
Якість модульної сітки	4
Наявність авторських скриптів	5
Доцільність використання скриптів	3
Використання авторських текстів	6
Використання авторських ілюстрацій, аудіо- та відеоматеріалів	6
Відповідність назв файлів обраній системі іменування	3
Доповідь під час захисту	10
Разом:	120

Примітка

Більш докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Розділ 5

Комп'ютерне імітаційне моделювання

Мета проекту: навчання учнів послідовності роботи над дослідницьким проектом, розробці технічного завдання, технічних умов та документації програми моделювання, практичне застосування навичок використання візуальних середовищ для програмування моделі, створення «дружнього» інтерфейсу, розвиток в учнів критичного мислення, вміння аналізувати отримані результати, зокрема на відповідність моделі реальній дійсності.

Завдання проекту

Етап I. Постановка задачі.

1. Вибрати тему проекту.
2. Визначити об'єкт і процес для моделювання.
3. Описати задачу словесно.
4. Сформулювати мету моделювання.

Етап II. Розробка моделі.

5. Створити інформаційну модель.
6. Створити математичну модель.
7. Розробити алгоритм комп'ютерного моделювання.
8. Створити за алгоритмом комп'ютерну модель, яка забезпечить можливість проведення експериментів зі зміною вхідних параметрів та візуалізацією процесу у вигляді анімації або графіків і діаграм.
9. Провести тестування і корекцію моделі.

Етап III. Комп'ютерний експеримент.

10. Визначити вхідні параметри для експериментів.
11. Провести серію експериментів.

Етап IV. Аналіз результатів.

У процесі реалізації проекту потрібно створити файли, що міститимуть:

- ◆ технічне завдання;
- ◆ опис математичної моделі;
- ◆ алгоритм імітаційного моделювання;
- ◆ комп'ютерну модель;
- ◆ результати експериментів;
- ◆ звіт.

Уміння, необхідні учням: для успішної роботи над проектом кожен учень повинен володіти знаннями з теми «Моделювання», мати навички використання будь-якої універсальної мови програмування та відповідні знання з теми «Електронні таблиці».

Устаткування та програмні засоби: доступ до Інтернету, програма Microsoft Word, графічний редактор, середовище програмування, програма Microsoft Excel.

Вступ до теми

Люди завжди мріяли про те, щоб жити комфортно, безтурботно, почувати себе в безпеці. Але як цього досягти? За тисячоліття свого існування людство дійшло висновку, що тільки постійно вивчаючи навколишній світ, пізнаючи його, можна створювати умови для кращого життя.

Як же пізнавати навколишній світ? З давніх-давен людина спостерігала за явищами природи, поведінкою тварин, відносинами у сім'ї та суспільстві. Цей метод пізнання отримав назву безпосереднього спостереження або чуттєвого сприйняття. Але виявилось, що не всі об'єкти можна вивчати у такий спосіб.

Моделі та моделювання

Подивіться навколо: дитина грається лялькою, військові вивчають карту місцевості, токарь читає креслення, вчений пише формули, економіст аналізує таблиці та графіки. Що спільного у їхніх діях? Всі вони працюють з моделями.

Модель — це об'єкт або явище, що повторює деякі властивості реального об'єкта чи процесу (оригінала), суттєві для поставленої задачі.

Із визначення зрозуміло, що можна створювати моделі будь-яких об'єктів і процесів реального світу. Наприклад:

- ◆ лялька — модель людини;
- ◆ карта місцевості — модель цієї місцевості;
- ◆ креслення — модель деталі, яка описує її форму та розміри;
- ◆ формула — математичний опис об'єкта або процесу навколишнього світу;
- ◆ таблиці та графіки — моделі економічних процесів.

Процес створення і використання моделей для дослідження навколишнього світу називають *моделюванням*. Його застосовують у таких випадках.

- ◆ **Оригінал важко або неможливо досліджувати безпосередньо.** Приклади: планетна система, галактика (завеликі), молекули, атоми (замалі), вибух (дуже швидкоплинний), рух літосферних плит (дуже повільний).
- ◆ **Оригінала не існує.** Приклади: середньовічні економічні відносини (вже не існують), наслідки глобального потепління для людства (ще не існує).
- ◆ **Дослідження оригінала є небезпечним або дорогим.** Приклади: дія нових ліків на організм людини (небезпечно), поведінка літака у повітрі (дорого та небезпечно), ринкові процеси (дорого).

Будь-яке моделювання виконується з певною метою. Залежно від цієї мети для одного й того самого оригінала може існувати кілька моделей. Наприклад, якщо оригінал — це людина, то для неї можна створити такі моделі:

- ◆ анатомічна модель — для вивчення будови людського тіла;
- ◆ кравецький манекен — для примірювання одягу;
- ◆ генетичний код — для вивчення спадковості;
- ◆ манекен для креш-тестів — для випробування безпеки автомобілів під час аварії;
- ◆ обліковий запис в базі даних веб-сайту — для ідентифікації користувача.

Оскільки існує багато різних моделей, їх прийнято розрізняти за видами (рис. 5.1).

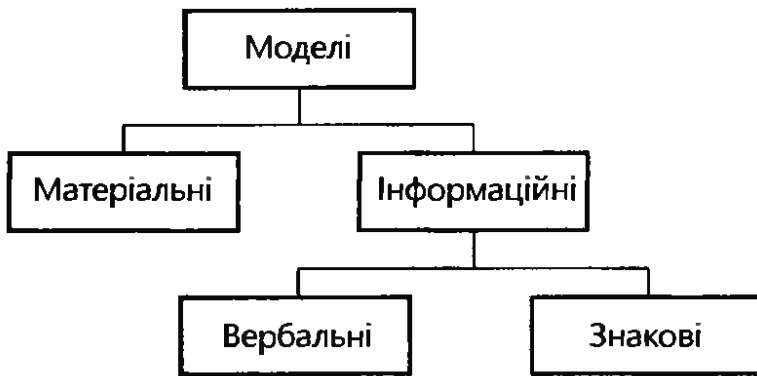


Рис. 5.1. Види моделей

Матеріальними називають моделі, виготовлені з певних матеріалів. Це — молекулярні решітки, іграшки, зменшені чи спрощені копії літаків, кораблів, турбін, земної кулі (глобус) тощо. Образно кажучи, такі моделі можна помацати руками.

Інформаційні моделі існують у вигляді інформації про властивості та стан оригінала і його зв'язки з навколишнім середовищем. Ці моделі не можна побачити, їх не можна торкнутися рукою, вони не мають матеріального втілення, і будуються лише на інформації. Форма подання інформації визначає, якою є ця модель.

Вербальними називають моделі, подані в уявній або розмовній формі. Натомість *знакові* — це моделі, записані за допомогою різних систем знаків. У залежності від системи знаків розрізняють такі моделі (рис. 5.2):

- ◆ словесні (письмовий опис моделі з використанням ілюстрацій);
- ◆ графічні (у вигляді графіків, діаграм, схем, зображень);
- ◆ табличні;
- ◆ математичні (модель оригінала у вигляді математичних співвідношень).

Наприклад, якщо рівномірний рух описати формулою:

$$S = vt,$$

де S — пройдений шлях, v — швидкість, t — пройдений час, то це буде математична модель.

Якщо за цією формулою побудувати графік залежності шляху від часу за сталої швидкості, отримаємо графічну модель. Якщо

відповідні значення шляху, швидкості та часу записати в таблицю, то це буде таблицна модель.

Математичне моделювання потребує проведення великої кількості розрахунків, тому комп'ютер є неоціненним інструментом дослідження математичних моделей.

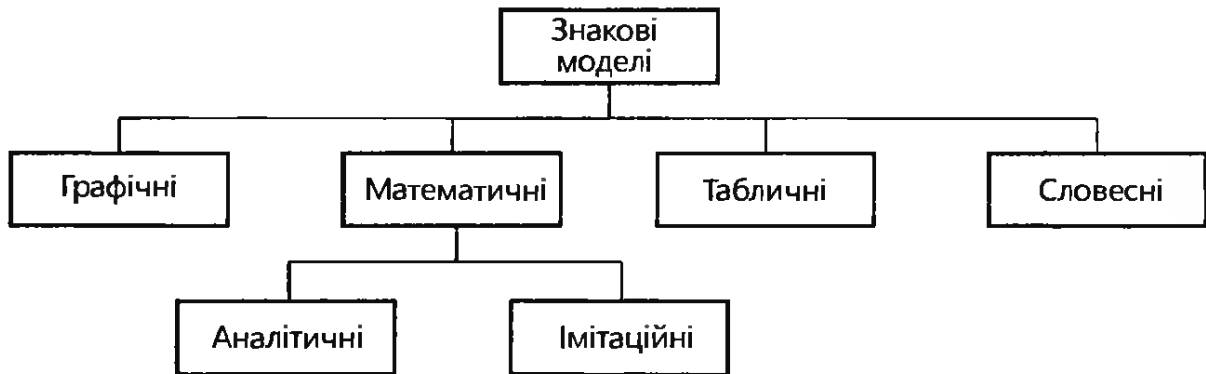


Рис. 5.2. Види знакових моделей

У деяких випадках поведінку реальних об'єктів можна описати за допомогою систем рівнянь, розв'язавши які, можна отримати точний аналітичний розв'язок. Такі моделі називають *аналітичними*. Але у більшості випадків модельовані процеси є надто складними для аналітичного розв'язку, і тоді модель потрібно спрощувати, а це призводить до того, що вона перестає адекватно відображати поведінку оригінала. Інший шлях вирішення проблеми складності — використання імітаційного моделювання.

Імітаційна модель — це математичний опис об'єкта, який дозволяє проведення чисельного експерименту, що імітує експеримент з оригіналом.

Як правило, розрахунки за імітаційними моделями здійснюють на комп'ютері. Імітаційне моделювання використовують, коли:

- ◆ дорого або неможливо проводити експерименти з оригіналом;
- ◆ неможливо побудувати аналітичну модель (у системі є фактор часу, присутні причинно-наслідкові зв'язки, надто складні математичні зв'язки, випадкові змінні);
- ◆ необхідно імітувати поведінку оригіналу в часі.

Прикладом імітаційної моделі є математична модель броунівського руху. Оскільки рух броунівських частинок носить випадковий характер, а до того ще й відбувається у часі, то єдиною можли-

вістю дослідження цього процесу за допомогою математичного моделювання є створення імітаційної моделі. Аналітичну модель у даному випадку побудувати неможливо.

Окремо слід звернути увагу на адекватність моделі. Під адекватністю розуміють збіг суттєвих властивостей оригінала та моделі. Щоб перевірити адекватність, необхідно порівняти результати моделювання з висновками теорії. Але довести адекватність моделі можна лише за умови проведення експерименту з оригіналом та порівняння його результатів з результатами експериментів з моделлю.

Планування роботи

Перш ніж розпочинати проект із моделювання, потрібно організувати роботу дослідницької групи. Розглянемо один із варіантів розподілу завдань між чотирма членами команди. Кожному з них надається певна роль: керівник проекту, проектувальник, програміст і технічний письменник (technical writer).

- ◆ *Керівник проекту* — з метою отримання готового продукту у відведені терміни керує процесом розробки, формує завдання з моделювання, регулює взаємодію і комунікацію всередині проектної групи, стежить за часовим графіком проекту і готує звітність про його стан, має підключатися до роботи інших учасників у разі виникнення ускладнень на якомусь з етапів.
- ◆ *Проектувальник* — досліджує предметну область, створює інформаційну та математичну моделі об'єкта дослідження, разом із програмістом розробляє алгоритм імітаційного моделювання.
- ◆ *Програміст* — разом із проектувальником розробляє алгоритм моделювання, створює комп'ютерну імітаційну модель за алгоритмом, здійснює тестування та корекцію моделі, приймає участь у створенні інструкції з використання програми.
- ◆ *Технічний письменник* — розробляє технічну документацію на кожному етапі проекту: оформлює технічне завдання з моделювання, занотовує опис математичної моделі та особливості її застосування, створює інструкцію з використання програми, проводить комп'ютерний експеримент і документує його результати.

Після розподілу ролей і завдань складають орієнтовний план роботи над проектом (табл. 5.1) — про це ви вже знаєте.

Таблиця 5.1. План роботи над проектом

Підрозділ	Вид роботи	Виконавці
5.1	Вибір теми проекту	Керівник проекту, проектувальник, програміст, технічний письменник
5.2	Постановка задачі Розробка технічного завдання	Керівник проекту, проектувальник, технічний письменник
5.3	Розробка моделі Створення словесної та математичної моделей Розробка алгоритму розрахунків за моделлю Комп'ютерна реалізація математичної моделі Створення інструкції користувача Тестування комп'ютерної моделі	Проектувальник, технічний письменник Проектувальник, програміст, технічний письменник Програміст Програміст, технічний письменник Керівник проекту, програміст
5.4	Експеримент з використанням моделі Визначення вхідних параметрів для експериментів Проведення серії експериментів на моделі Аналіз результатів експерименту	Керівник проекту, проектувальник Керівник проекту, проектувальник, програміст, технічний письменник Керівник проекту
5.5	Звітування	Керівник проекту, проектувальник, програміст, технічний письменник
5.6	Підготовка до захисту проекту	Керівник проекту, проектувальник, програміст, технічний письменник

5.1. Вибір теми проекту

Оскільки йдеться про дослідницький проект, його тема має бути сформульована з урахуванням завдання дослідження обраного об'єкта та необхідності формування на його основі результатів у вигляді даних експерименту. До того ж тему необхідно підібрати таким чином, щоб модельований процес можна було візуалізувати або у вигляді анімації, або у вигляді графіків, діаграм і т. п.

Набір тем, які можна обрати для проекту з комп'ютерного імітаційного моделювання, досить широкий. Ось деякі з них:

- ◆ моделювання *фізичних процесів* з таких розділів, як механіка, термодинаміка, електростатика, електродинаміка, ядерна фізика, астрономія тощо;
- ◆ моделювання *економічних процесів*: встановлення ринкової рівноваги, інфляція, безробіття, діяльність фірми, системи масового обслуговування тощо;
- ◆ моделювання *біологічних та екологічних процесів*: динаміка популяцій, забруднення, захворюваність, розповсюдження епідемії, еволюційні процеси.
- ◆ моделювання *соціологічних процесів*: моделі життєвого циклу, моделі хвильової динаміки, розповсюдження інновацій, моделі теорії хаосу, синергетичні моделі.
- ◆ *математичні методи*: метод Монте-Карло, побудова графіків і поверхонь довільних функцій, побудова фракталів.

Основний критерій вибору теми з будь-якої галузі знань — можливість імітаційного моделювання, зокрема тому, що модельований процес розвивається у часі. Бажано, щоб тема проекту була ширшою за шкільну програму і потребувала застосування навичок з пошуку джерел інформації та роботи з ними.

Важливий вплив на вибір та формулювання теми має також середовище для розробки моделі, яке планується використовувати. Це може бути як середовище програмування, так і електронна таблиця. Вибирати засоби для створення моделі потрібно заздалегідь, ураховуючи при цьому знання і можливості учнів та особливості вивчення ними курсу інформатики. Формулювання теми має бути конкретним та однозначним, чітко окреслювати коло питань, що підлягають розгляду.

Наведемо кілька прикладів тем.

- ◆ Постріл під кутом до горизонту.
- ◆ Розповсюдження вірусних інфекцій.
- ◆ Рух космічних тіл.
- ◆ Рух заряду в електричному та магнітному полях.
- ◆ Гідро- та аеродинамічні процеси.
- ◆ Процеси в ідеальному газі.
- ◆ Ринкова рівновага (павутинна модель).
- ◆ Курсові коливання.
- ◆ Рух тіла по похилій площині.
- ◆ Біологічна рівновага (хижаки та жертви).
- ◆ Зіткнення об'єктів. Закони збереження.
- ◆ Коливальні процеси.
- ◆ Оптичні явища.
- ◆ Рух літосферних плит. Зміна вигляду планети.
- ◆ Вулканічні явища.

5.2. Постановка задачі

Коли ви обрали проблему для дослідження і визначили, що вирішити її можна шляхом моделювання, можна переходити до формулювання цілей моделювання.

Залежно від характеру проблеми цілі моделювання поділяються на дві групи. До першої належать такі, що потребують дослідження того, *як зміняться характеристики об'єкта* в результаті виконання над ним певних дій, тобто «що буде, якщо...?». Другу групу складають цілі моделювання, які потребують відповіді на запитання, *які дії потрібно виконати над об'єктом* для того, щоб його параметри задовольняли деякій заданій умові, тобто «як зробити, щоб...?».

Наприклад, для моделювання польоту кулі, випущеної з пістолета під певним кутом до горизонту, можна сформулювати дві цілі:

- ◆ визначити, як високо підніметься куля і якою буде дальність пострілу в разі, коли відомі кут лінії пострілу до горизонту та початкова швидкість кулі;

- ◆ встановити, якими мають бути кут та початкова швидкість кулі, щоб куля влучила в ціль.

У реальному житті досягнення першої цілі зазвичай передує досягненню другої. Тобто спочатку ми вивчаємо властивості об'єкта та залежності між його параметрами, а потім використовуємо ці знання для досягнення практичних результатів.

Ціль моделювання має бути сформульована як відповідь на питання, «що зробити, щоб вирішити виявлену проблему?». У прикладі з пострілом вона може бути сформульована так: «Визначити, які умови пострілу забезпечать попадання в ціль, якщо задано фактори, які впливають на нього». Цей приклад використовуватимемо в подальшому для ілюстрації процесу моделювання.

Визначення об'єкта моделювання

Після того як сформульовано тему і цілі моделювання, час переходити до аналізу предметної галузі та визначення об'єкта моделювання. Предметна галузь визначається темою проекту і є досить широкою з точки зору моделювання. Потрібно визначити, які саме об'єкти підлягають моделюванню. Це може бути один об'єкт або система об'єктів, що взаємодіють між собою. У більшості випадків дослідник має справу з системою об'єктів, а отже, йому необхідно аналізувати кожний елементарний об'єкт окремо та його взаємозв'язки з іншими.

У разі моделювання пострілу під кутом до горизонту можна визначити систему об'єктів, моделювання яких є важливим для досягнення цілей. До предметної галузі пострілу можна віднести кілька об'єктів:

- ◆ рушниця чи гвинтівка, з якої здійснюється постріл;
- ◆ куля, якою стріляють;
- ◆ Земля;
- ◆ повітря;
- ◆ стрілок;
- ◆ ціль;
- ◆ перешкоди;
- ◆ порохований заряд.

Проаналізуємо зазначені об'єкти з точки зору досягнення цілей моделювання. При цьому необхідно дати відповідь на питання, чи є об'єкт та його властивості суттєвими для вирішення поставленого завдання.

Щодо зброї, з якої здійснюється постріл (рушниця), то в даному випадку важливо лише, яку початкову швидкість надано кулі. Тому моделювати зброю не будемо, а початкову швидкість розглядатимемо як один із параметрів моделі. З тих самих міркувань виключимо з розгляду стрілка, який задає кут нахилу рушниці до горизонту та напрям пострілу, і будемо розглядати зазначені параметри як параметри моделі. Для спрощення моделі не враховуватимемо також можливі перешкоди на шляху кулі, тобто розглядатимемо випадок, коли між стрілком та ціллю об'єкти-перешкоди відсутні. Таким чином, об'єктом моделювання буде система з чотирьох об'єктів: куля, Земля, повітря та ціль.

Далі ми маємо проаналізувати об'єкт моделювання з метою виявлення його складових (елементарних об'єктів) і визначення зв'язків між ними. У нашому прикладі вже виявлені елементарні об'єкти моделювання, тож зосередимося на встановленні зв'язків. Основним діючим елементом системи є куля, що проходить шлях від стрілка до місця влучення. Протягом польоту на кулю діють інші об'єкти — Земля та повітря. Земля зумовлює силу тяжіння, а повітря — силу повітряного опору, бокове знесення вітром і ще деякі аеродинамічні ефекти. Співпадіння цілі та місця влучення кулі свідчатиме про те, що куля влучила у ціль.

Розробка технічного завдання

Тепер, враховуючи тему, мету та результати аналізу об'єкта моделювання, можна сформулювати *технічне завдання* (ТЗ). Йдеться про початковий документ, необхідний для проектування програмного комплексу і проведення науково-дослідницьких робіт. Технічне завдання має містити точні формалізовані вимоги до моделі, яка буде отримана в результаті. В ідеалі у виконавця, який ним користуватиметься, не повинно виникати жодних запитань щодо того, який кінцевий результат необхідно отримати, зокрема якими мають бути зовнішній вигляд, інтерфейс, можливості настройки тощо.

Структура технічного завдання:

1. Вступ.
 - 1.1. Тема моделювання.
 - 1.2. Виконавці.
 - 1.3. Термін виконання.
2. Мета моделювання.
3. Технічні вимоги до моделі.
 - 3.1. Призначення моделі.
 - 3.2. Функції моделі.
 - 3.3. Спосіб візуалізації.
 - 3.4. Початкові дані.
 - 3.5. Вихідні дані.
 - 3.6. Точність розрахунків.
 - 3.7. Вимоги щодо обробки некоректних даних.
 - 3.8. Середовище розробки.
 - 3.9. Вимоги до дизайну.
 - 3.10. Вимоги до інтерфейсу.
4. Вимоги до забезпечення.
 - 4.1. Вимоги до апаратних засобів.
 - 4.2. Вимоги до програмного забезпечення.
 - 4.3. Вимоги щодо форми подання початкових даних.
 - 4.4. Вимоги щодо форми подання кінцевих даних.
 - 4.5. Вимоги до кінцевих файлів моделі.
5. Вимоги до документації.
 - 5.1. Перелік вихідних документів.
 - 5.2. Форми вихідних документів.

Створимо технічне завдання для дослідження пострілу під кутом до горизонту.

1. Вступ.
 - 1.1. **Тема моделювання:** постріл сферичною кулею під кутом до горизонту.
 - 1.2. **Виконавці:** керівник проекту, проектувальник, програміст і технічний письменник.
 - 1.3. **Термін виконання:** 6 годин роботи в класі.

2. **Мета моделювання:** визначити, якими мають бути параметри пострілу, щоб забезпечити попадання в ціль (фактори, що впливають на постріл, відомі).
3. **Технічні вимоги до моделі.**
 - 3.1. **Призначення моделі:** проведення комп'ютерних імітаційних експериментів з пострілу сферичною кулею під кутом до горизонту в різних умовах.
 - 3.2. **Функції моделі:** зміна початкових параметрів пострілу, зміна положення і розмірів цілі, візуалізація пострілу, розрахунок координат кулі у вертикальній площині пострілу в послідовні моменти часу із заданим кроком, врахування дії повітря та сили земного тяжіння з можливістю відключення їх впливу, виведення вихідних даних на екран із можливістю їх збереження у файлі, включення паузи в довільний момент часу, налаштування швидкості моделювання.
 - 3.3. **Спосіб візуалізації:** графічна анімація польоту кулі по координатній площині із можливістю зміни масштабу перегляду. Має бути забезпечена можливість включення координатної сітки. Параметри пострілу повинні відображатися в числовому вигляді в реальному режимі часу.
 - 3.4. **Початкові дані:** кут нахилу зброї до горизонту ($0-90^\circ$), початкова швидкість кулі ($0-2000$ м/с), прискорення вільного падіння ($0-20$ м/с²), розміри цілі ($0-20$ м) та горизонтальна дальність до цілі ($0-2000$ м), маса кулі ($0,006-0,012$ кг), радіус кулі ($0,003$ м), сила вітру ($-30-+30$ м/с).
 - 3.5. **Вихідні дані:** факт влучення в ціль (0 — влучили, -1 — недоліт, 1 — переліт), максимальна висота підйому кулі (м), дальність польоту кулі (м).
 - 3.6. **Точність розрахунків:** до 0,001.
 - 3.7. **Вимоги щодо обробки некоректних даних:** у разі введення некоректних початкових даних (таких, що не відповідають вимогам до початкових даних) необхідно зупинити моделювання та вивести відповідне повідомлення.
 - 3.8. **Середовище розробки:** Borland Delphi.

3.9. Вимоги до дизайну: стиль оформлення має відповідати стилю Windows-програм, висока читабельність шрифту, кольорове оформлення не повинно заважати сприйняттю інформації.

3.10. Вимоги до інтерфейсу: наявність області керування моделлю з полями для введення початкових даних і кнопками початку та паузи під час моделювання пострілу у лівій нижній області вікна програми; наявність області проміжних даних, де відобразатиметься поточна інформація (посередині нижньої частини вікна програми), наявність області вихідних даних у правій нижній частині вікна та області візуалізації у верхній частині вікна, наявність кнопки виходу з програми.

4. Вимоги до забезпечення.

4.1. Вимоги до апаратних засобів: виконання на комп'ютерах Pentium II та вище.

4.2. Вимоги до програмного забезпечення: виконання під керуванням ОС Windows без використання інших програм.

4.3. Вимоги щодо форми подання початкових даних: числа з плаваючою комою.

4.4. Вимоги щодо форми подання кінцевих даних: числа з плаваючою комою (точність до 0,001).

4.5. Вимоги до кінцевих файлів моделі: або виконуваний файл програми з усіма файлами програмного проекту, або файл електронної таблиці з автоматичними розрахунками.

5. Вимоги до документації.

5.1. Перелік вихідних документів: словесна модель, математична модель, інструкція користувача, алгоритм імітаційного моделювання, використана література.

5.2. Форми вихідних документів: такі, що відповідають вимогам до рефератів та курсових робіт.

Створений документ збережіть у файлі `технічне_завдання.doc`. Тепер можна приступати до розробки інформаційної та математичної моделей.

5.3. Розробка моделі

Технічне завдання є документом, що містить вимоги до майбутньої моделі. Тому моделювання необхідно починати з уважного його вивчення. Далі необхідно визначити зміст, об'єми і терміни виконання робіт зі створення моделі. Усі роботи мають бути розподілені керівником проекту між учасниками з урахуванням наданих їм ролей.

Коли йдеться про розподіл робіт і час їх виконання, обійтися без плану робіт неможливо. Загальний план робіт включає такі пункти:

1. Створення словесної моделі.
2. Створення математичної моделі.
3. Розробка алгоритму розрахунків за моделлю.
4. Комп'ютерна реалізація математичної моделі.
5. Тестування комп'ютерної моделі.

Створення словесної моделі

Нагадаємо, що словесна модель — це письмовий опис моделі з використанням ілюстрацій. Вона дозволяє упорядкувати інформацію про поведінку об'єкта, виявити існуючі взаємозв'язки та закономірності. Основні її функції — це опис, пояснення і прогноз в наочній формі.

Таким чином, на першому етапі інформаційну модель ми будемо описувати звичайною мовою. Наведемо приклад словесного опису інформаційної моделі пострілу під кутом до горизонту

Політ кулі, снарядів і ракет, зокрема освітлювальних, вивчає наука, що називається балістикою. Один із її розділів — зовнішня балістика — вивчає процеси, які відбуваються відразу після пострілу, коли куля, снаряд або ракета вже покинули ствол зброї. Щоб описати інформаційну модель для нашого прикладу, скористаємося термінологією цієї дисципліни.

На процес пострілу впливає багато взаємопов'язаних чинників: динамічна взаємодія деталей і частин зброї між собою і тілом стрільця, газу і кулі, кулі із стінками каналу ствола, кулі з навколишнім середовищем після вильоту зі ствола тощо.

Після вильоту зі ствола куля летить не по прямій, а по так званій балістичній траєкторії, близькій до параболи. Іноді на малих дистанціях стрільби відхиленням траєкторії від прямолінійної можна знехтувати, проте для стрільби на великі і граничні дистанції знання законів балістики конче потрібне. Зазначимо, що пневматична зброя зазвичай надає легкій кулі швидкість від 100 до 380 м/с, а тому викривлення траєкторії польоту кулі внаслідок дії на неї різних сил більш суттєве, ніж у разі вогнепальної зброї, з якої куля вилітає зі швидкістю від 500 до 2000 м/с.

На кулю, що вилетіла зі зброї, під час польоту діють дві основні сили: *сила тяжіння* і *сила опору повітря*. Дія сили тяжіння направлена вниз, вона примушує кулю безперервно знижуватися. Дія сили опору повітря направлена назустріч руху кулі, вона примушує кулю безперервно зменшувати швидкість польоту. Все це спричиняє відхилення траєкторії кулі вниз.

Щоб підвищити стійкість кулі, на поверхні каналу стовбура нарізної зброї наносять спіральні канавки (наріз), які надають кулі обертального руху і тим самим запобігають її перекиданню у польоті.

Оскільки куля під час польоту обертається, сила опору повітря діє на різні її частини нерівномірно — з однієї сторони куля зустрічає більший опір повітря і все більше відхиляється від площини стрільби в бік свого обертання. Це явище називається *деривацією*. Дія деривації нерівномірна і посилюється в кінці траєкторії польоту.

На траєкторію польоту кулі також впливають метеоумови — вітер, температура, вологість і атмосферний тиск.

Вітер вважається слабким, якщо його швидкість не перевищує 2 м/с, середнім (помірним) — коли вона становить 4 м/с, а сильним — коли досягає 8 м/с. Бічний помірний вітер, що дме під кутом 90° до траєкторії, досить суттєво впливає на легку і «малошвидкісну» кулю, випущену з пневматичної зброї. Дія вітру тієї ж сили, але такого, що дме під гострим кутом до траєкторії (45° і менше), викликає вдвічі менше відхилення кулі. Вітер, який дме в той чи інший бік уздовж траєкторії руху кулі, уповільнює або прискорює її швидкість; це потрібно обов'язково враховувати у разі стрільби по рухомій цілі.

Метеоумови вважаються нормальними, якщо температура повітря становить $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$, вологість — 50% , а тиск — 750 мм рт. ст. Підвищення температури повітря порівняно з нормальною приводить до зростання висоти траєкторії польоту на тій же дистанції, а зниження температури — до зниження висоти траєкторії. Підвищена вологість повітря викликає зниження висоти траєкторії польоту, а знижена вологість — її зростання. Залежність траєкторії польоту кулі від тиску така: чим вищий тиск, тим нижча траєкторія (атмосферний тиск, нагадаємо, змінюється залежно і від погодних умов, і від висоти над рівнем моря).

Оцінюючи результати стрільби, слід пам'ятати, що з моменту пострілу і до кінця польоту на кулі діють випадкові чинники, що викликає незначні відхилення траєкторій польоту куль від різних пострілів. Навіть за «ідеальних» умов (наприклад, при жорсткому закріпленні зброї, постійності зовнішніх умов і т. п.) точки влучання куль у ціль утворюють еліпс та «згущуються» до його центру. Такі випадкові відхилення називають *девіацією*.

Розглянемо траєкторію польоту кулі і її елементи (рис. 5.3).

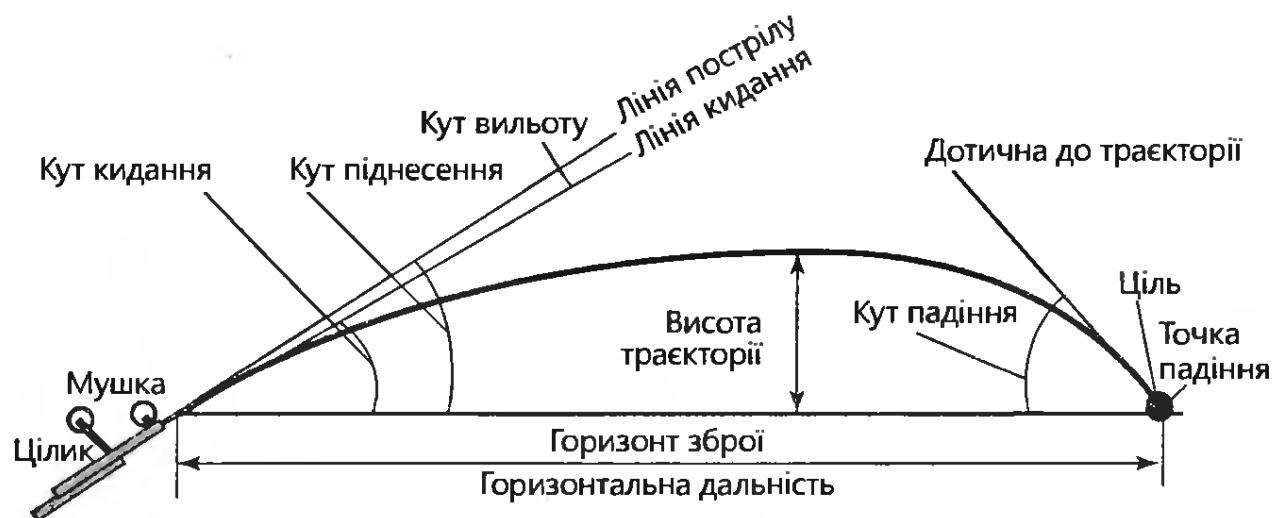


Рис. 5.3. Елементи траєкторії польоту кулі у разі розташування цілі на висоті зброї

Пряма лінія, що є продовженням осі каналу ствола до пострілу, називається *лінією пострілу*. Пряма, що є продовженням осі ствола в точці вильоту з нього кулі в момент пострілу, називається *лінією кидання*. Із-за коливань ствола його положення у момент

пострілу і у момент вильоту кулі зі ствола відрізнятиметься на *кут вильоту*.

У результаті дії сил тяжіння і опору повітря куля летить не по лінії кидання, а по нерівномірно зігнутій кривій, яка проходить нижче неї. Початком траєкторії польоту є *точка вильоту*. Горизонтальна площина, що проходить через точку вильоту, називається *горизонтом зброї*. Вертикальна площина, що проходить через точку вильоту по лінії кидання, називається *площиною стрільби*.

Щоб куля досягла певної точки на горизонті зброї, необхідно лінію кидання направити вище за горизонт. Кут, утворений лінією пострілу і горизонтом зброї, називається *кутом піднесення*, а кут, утворений лінією кидання і горизонтом зброї, — *кутом кидання*.

Точка, у якій траєкторія перетинається з горизонтом зброї, отримала назву *точки падіння*. Відстань по горизонту від точки вильоту до точки падіння — це *горизонтальна дальність*. Кут між дотичною до траєкторії в точці падіння і горизонтом зброї називається *кутом падіння*.

Нарешті, найвища точка траєкторії над горизонтом зброї називається *вершиною траєкторії*, а відстань від горизонту зброї до вершини траєкторії — *висотою траєкторії*. Вершина траєкторії ділить траєкторію на дві нерівні частини: висхідну (довшу і пологішу) та низхідну (коротшу і крутішу) гілки.

Розглядаючи положення цілі відносно стрілка, можна виділити три можливі варіанти:

- ◆ стрілок і ціль розташовані на одному рівні;
- ◆ стрілок розташований нижче за ціль (стріляє вгору під кутом);
- ◆ стрілок розташований вище за ціль (стріляє вниз під кутом).

Для того щоб направити кулю у ціль, необхідно надати осі каналу ствола певне положення у площині. Надання потрібного напрямку осі каналу ствола у горизонтальній площині називається *горизонтальним наведенням*, а надання напрямку у вертикальній площині — *вертикальним наведенням*.

Вертикальне і горизонтальне наведення виконується за допомогою прицільних пристроїв. Механічні прицільні пристрої нарізної

зброї складаються з мушки і цілика (або діоптра). Пряма лінія, що сполучає середину прорізу цілика з вершиною мушки, називається *прицільною лінією*.

Наведення стрілецької зброї за допомогою прицільних пристосувань здійснюється не від горизонту зброї, а з урахуванням розташування цілі. Саме цим пояснюються назви, що їх отримали елементи наведення і траєкторії (див. рис. 5.4).

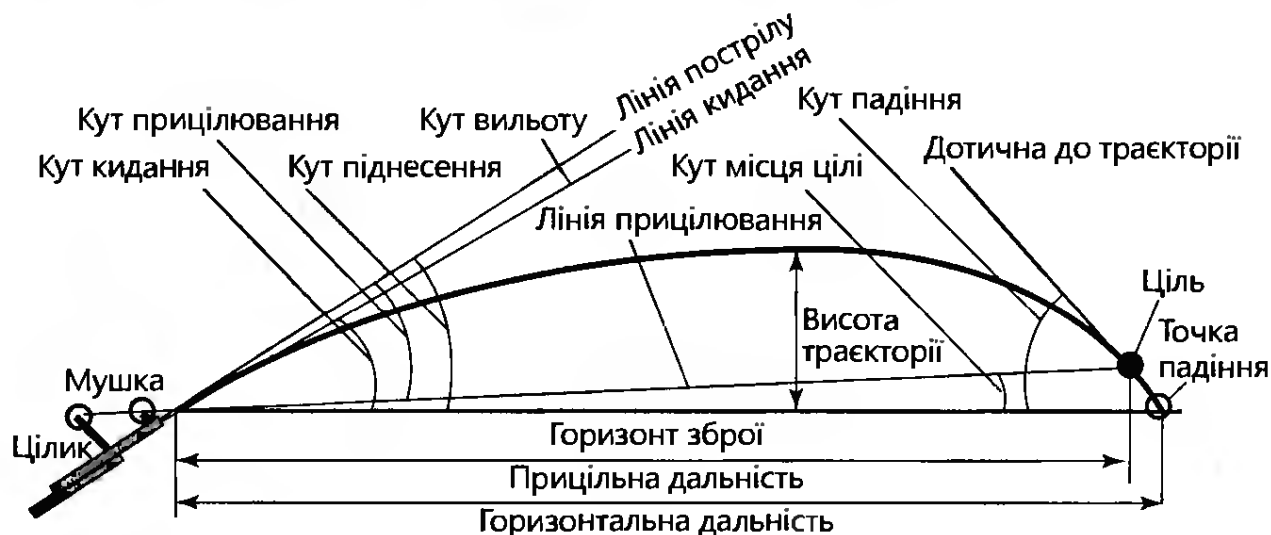


Рис. 5.4. Елементи траєкторії польоту кулі у разі розташування цілі вище за зброю

Точка, на яку наводиться зброя, називається *точкою прицілювання*. Пряма лінія, що сполучає око стрільця, середину прорізу цілика, вершину мушки і точку прицілювання, отримала назву *лінії прицілювання*. Кут, утворений лінією прицілювання і лінією пострілу, — це *кут прицілювання*. Цей кут під час наведення встановлюється шляхом установки мушки по висоті відповідно до дальності стрільби.

Точка перетину низхідної гілки траєкторії з лінією прицілювання називають *точкою падіння*. Відстань від точки вильоту до точки падіння складає *прицільну дальність*. Кут між дотичною до траєкторії в точці падіння і лінією прицілювання — це *кут падіння*.

Коли зброя та ціль розташовані на одній висоті, лінія прицілювання співпадає з горизонтом зброї, а кут прицілювання — з кутом піднесення. Коли ж ціль і горизонт зброї розташовані на різній висоті, між лінією прицілювання і лінією горизонту утворюється *кут місця цілі*. Він вважається додатним, якщо ціль розташована вище, ніж горизонт зброї, і від'ємним у протилежному випадку.

Кут місця цілі та кут прицілювання разом складають *кут піднесення*. У разі від'ємного кута місця цілі лінія пострілу може бути направлена нижче за горизонт зброї. У цьому випадку кут піднесення стає від'ємним і називається *кутом схилення*.

У кінці траєкторія кулі перетинається або з ціллю (перешкодою), або з поверхнею землі. Точку, у якій це відбувається, називають *точкою зустрічі*. Від кута, під яким куля попадає в ціль (перешкоду) або в землю, від їхніх механічних характеристик, матеріалу кулі залежить можливість рикошету. Відстань від точки вильоту до точки зустрічі називають *дійсною дальністю*.

Постріл, при якому на всій відстані прицільної дальності траєкторія кулі не піднімається над лінією прицілювання вище цілі, називається *прямим пострілом*.

Визначення факторів моделі

Фактор моделі — це певна величина, значення якої суттєво впливає на досліджуване явище. Фактично фактори моделі — це властивості об'єктів, що входять у модельовану систему. Причому це саме ті властивості, які є важливими для розв'язання задачі.

Фактори моделі зазвичай поділяють на три категорії:

- ◆ вхідні параметри;
- ◆ проміжні параметри;
- ◆ вихідні параметри.

Вхідні параметри моделі — це величини, відомі до початку експерименту. Основною ознакою вхідних параметрів є те, що дослідник може сам визначати їх значення.

Вихідні параметри — це величини, які дослідник отримує після проведення експерименту з моделлю і які потрібні йому для розв'язання поставленої задачі.

Проміжними називають параметри моделі, що використовуються у внутрішніх розрахунках. Частина цих параметрів є параметрами середовища, які дослідник змінювати не в змозі.

Визначимо фактори моделі у нашому прикладі з польотом кулі. Ми вже встановили, що об'єктами, які складають досліджувану систему, є куля, Земля, повітря та ціль. Розглянемо властивості цих об'єктів, необхідні нам для моделювання (табл. 5.2).

Таблиця 5.2. Об'єкти та їхні властивості

Об'єкт	Властивість
Куля	Маса Розмір Положення Швидкість Дальність вільного польоту по горизонту Висота над горизонтом на відстані, на якій розташована ціль Максимальна висота підйому кулі
Земля	Прискорення вільного падіння
Ціль	Горизонтальна дальність до цілі Розмір цілі
Повітря	Напрямок та швидкість вітру Щільність

Всі ці властивості об'єктів є факторами моделі, проте нам необхідно визначити, які з них є вхідними, які — вихідними, а які — проміжними. Спочатку виділимо вхідні та вихідні параметри, а ті, що залишаться, будуть проміжними.

Визначення вхідних параметрів

У нашому випадку вхідними будуть параметри моделі, перелічені далі (у дужках вказуємо діапазон допустимих значень та позначення).

- ◆ Маса кулі (0,006–0,012 кг, m).
- ◆ Розмір кулі (радіус 0,003–0,005 м, r).
- ◆ Початкове положення кулі. Оскільки ми можемо обрати довільну систему координат, приймемо, що початок координат (точка O) співпадає з початковим положенням кулі в момент вильоту зі ствола зброї. Розглядатимемо процес пострілу у вертикальній площині пострілу, тож положення кулі задамо двома координатами, x та y ; за одиницю координат візьмемо 1 метр. Таким чином, положення кулі в початковий момент, визначається точкою з координатами $(0; 0)$.
- ◆ Швидкість кулі. Швидкість є векторною величиною. Один із способів задати вектор полягає у тому, щоб задати його напрям та скалярне значення — довжину, тож в моделі будемо

розглядати швидкість як сукупність двох значень, а саме кута кидання кулі ($0-90^\circ$, b) та швидкості ($0-2000$ м/с, v).

- ◆ Прискорення вільного падіння визначає вплив, що його здійснює на кулю сила тяжіння. Для Землі його значення складає $9,8$ м/с²; цей параметр можна зробити змінним ($0-20$ м/с², g).
- ◆ Горизонтальна дальність до цілі ($0-2000$ м, L).
- ◆ Вертикальний розмір цілі ($0-20$ м, d).
- ◆ Швидкість вітру. Вітер суттєво впливає на політ кулі, спричиняючи її бокове знесення на відстанях, більших за 400 м; вплив вітру на менших відстанях не такий істотний. Для спрощення будемо розглядати лише вітер, що дме в напрямку, паралельному лінії від стрілка до цілі, причому він може бути як попутним, так і зустрічним. Отже, щоб задати швидкість вітру, потрібно вказати одне значення — величину швидкості, а її знак буде вказувати напрямок ($-30-+30$ м/с, $wind$). За бажанням можна побудувати тривимірну модель пострілу з урахуванням бокового знесення вітром, але ми за браком місця цього не робитимемо.
- ◆ Щільність повітря. Цей параметр змінюється в результаті зміни атмосферного тиску, вологості та температури повітря. Ми прийнемо, що атмосферний тиск складає $101\ 325$ Па, при цьому спостерігається така залежність величини щільності повітря від температури:

-25°C — $1,424$ кг/м³;
 0°C — $1,2929$ кг/м³;
 20°C — $1,2047$ кг/м³;
 225°C — $0,7083$ кг/м³.

Визначення вихідних параметрів

На виході моделі нам необхідно отримати відповідь на питання: «Влучив чи не влучив?» Для цього введемо спеціальну змінну q , яка у разі влучення буде приймати значення 0 , у разі недольоту — значення -1 , а у разі перельоту — значення 1 .

Ще чотири параметри, які ми маємо отримати, це:

- ◆ факт влучення (0 — влучили, -1 — недоліт, 1 — переліт) — $shot$;
- ◆ дальність вільного польоту кулі по горизонту — L_{max} ;

- ◆ висота кулі над горизонтом на тій відстані, на якій розташована ціль — H_{trg} ;
- ◆ Максимальна висота підйому кулі — H_{max} .

Проміжні параметри

Проміжні параметри використовуються у моделі для розрахунків. Для імітаційного моделювання руху об'єкта (кулі) на площині нам знадобляться проекції швидкості на осі координат — v_x , v_y , а також проекції прискорення — a_x , a_y . Проміжними параметрами будуть також всі обчислювані нами сили.

Створення математичної моделі

Згадаємо, що математична модель — це сукупність рівнянь та нерівностей, які описують зв'язки між властивостями об'єкта, поданими в кількісному вигляді. На поточному етапі роботи необхідно визначити всі суттєві для задачі зв'язки, які існують у досліджуваній системі. Для цього потрібно розглянути процеси, які відбуваються в системі, знайти інформацію про математичні описи цих процесів у літературі, поспілкуватися з фахівцями в цій галузі. Результатом роботи має стати набір математичних формул, які описують усі процеси, що відбуваються в моделі. Формули повинні бути такими, щоб на їх основі можна було написати комп'ютерну програму для розрахунку значень усіх параметрів моделі у кожен момент часу та для візуалізації стану моделі. У нашому прикладі розглядається політ кулі у повітрі над землею поверхнею у двовимірному просторі. Тому для відстеження руху кулі скористаємося проекціями миттєвих значень її параметрів на осі координат.

- ◆ Проекціями положення кулі будуть вертикальна та горизонтальна її координати — x та y .
- ◆ Проекціями швидкості кулі будуть вертикальна та горизонтальна складові швидкості — v_x та v_y .
- ◆ Проекціями прискорення кулі будуть вертикальна та горизонтальна складові прискорення — a_x та a_y .
- ◆ Проекціями сумарної сили, що діє на кулю, будуть вертикальна та горизонтальна складові сумарної сили — F_x та F_y .

Не будемо вдаватися в математичні подробиці, зазначимо лише, що завдяки векторній природі параметрів, що визначають положення, швидкість і прискорення кулі, а також діючі на неї сили, ми можемо працювати з проекціями цих величин; векторна сума проекцій дасть шукану величину.

Здійснюючи імітаційне моделювання, ми повинні обчислювати значення всіх змінних параметрів моделі у часі, а отже, нам потрібно ввести змінну часу t . Для процесу, що відбувається у часі, можна визначити значення всіх його параметрів в будь-який момент часу. Для цілей моделювання стани модельованої системи часто розраховують через рівні невеликі проміжки часу (dt). Чим менший проміжок часу обрано, тим вища точність моделювання, але тим більше обчислень необхідно виконати, щоб відстежити поведінку системи протягом одного і того самого проміжку часу. Таким чином, математична модель для імітаційного моделювання має забезпечити можливість визначати стани моделі в послідовні моменти часу шляхом обчислення значень відповідних параметрів. Послідовність виконуваних при цьому операцій має бути такою.

- ◆ Крок 1. На вхід імітаційної моделі подаються початкові значення всіх параметрів.
- ◆ Крок 2. За допомогою формул обчислюються нові значення всіх параметрів, що змінилися за проміжок часу dt .
- ◆ Крок 3. Перевіряються умови завершення моделювання; якщо вони не виконуються, повертаємося до кроку 2.

Запишемо формули для обчислення початкових значень проекцій параметрів, а також формули для розрахунку їх змін. Початкові значення положення та швидкості кулі обчислюються за формулами:

$$\begin{aligned}t_0 &= 0, \\x_0 &= 0, \\y_0 &= 0, \\vx_0 &= v_0 \cos b, \\vy_0 &= v_0 \sin b.\end{aligned}$$

де v_0 — початкова швидкість кулі; b — кут кидання кулі (рис. 5.5).

Прискорення та силу в початковий момент часу ми не розглядаємо, оскільки їх дія вже відбилася на значеннях положення та швидкості.

Тепер з'ясуємо, що відбувається з кулею у часі. Якби на кулю не діяли жодні зовнішні сили, ми отримали б звичайну модель рівномірного руху:

$$x_{n+1} = x_n + vx_0 dt,$$

$$y_{n+1} = y_n + vy_0 dt,$$

$$t_{n+1} = t_n + dt,$$

тобто до попереднього значення координати додається шлях, пройдений за час dt уздовж відповідної координатної осі. Швидкість при цьому не змінюється (рис. 5.6). Отже, маємо дві формули зміни координат об'єкта і формулу, яка відстежує час, що минув.

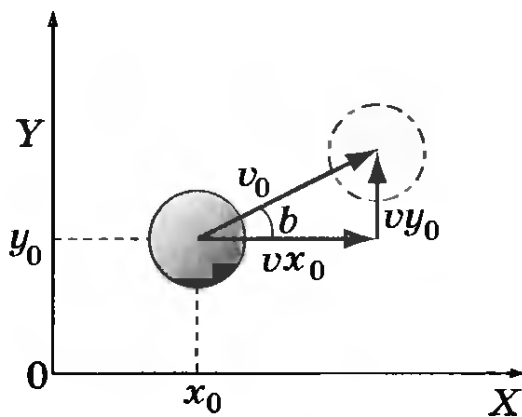


Рис. 5.5. Початковий стан кулі

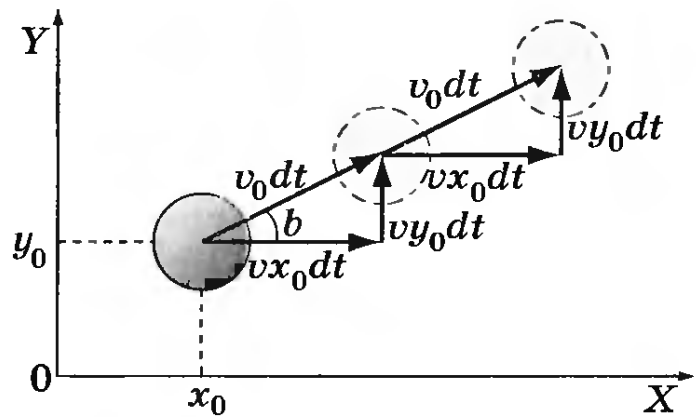


Рис. 5.6. Модель рівномірного руху об'єкта

Це досить проста модель, але у нашому випадку на кулю діють зовнішні сили: сила тяжіння та сила опору повітря. Тож необхідно врахувати їх вплив на політ кулі.

У разі невеликих відстаней, що їх зазвичай пролітають кулі, земну поверхню можна вважати горизонтальною площиною, а силу тяжіння — спрямованою вниз, у від'ємному напрямку осі OY .

Тому сила тяжіння буде впливати тільки на вертикальні проекції параметрів кулі. Величина цієї сили обчислюється за формулою:

$$F_{\text{тяж}} = mg,$$

де m — маса кулі; g — прискорення вільного падіння.

Оскільки з плином часу ані маса кулі, ані прискорення вільного падіння не змінюються, сила тяжіння є сталою величиною, яку можна розрахувати один раз — на початку моделювання.

Якщо силу опору повітря не розглядати, то модель набуде такого вигляду:

$$vy_{n+1} = vy_n - g dt,$$

$$x_{n+1} = x_n + vx_0 dt,$$

$$y_{n+1} = y_n + vy_n dt,$$

$$t_{n+1} = t_n + dt.$$

Ми розглядаємо випадок рівноприскореного руху уздовж осі OY , тому до моделі було додано формулу зміни вертикальної швидкості, де враховується прискорення вільного падіння, спричинене силою тяжіння (рис. 5.7).

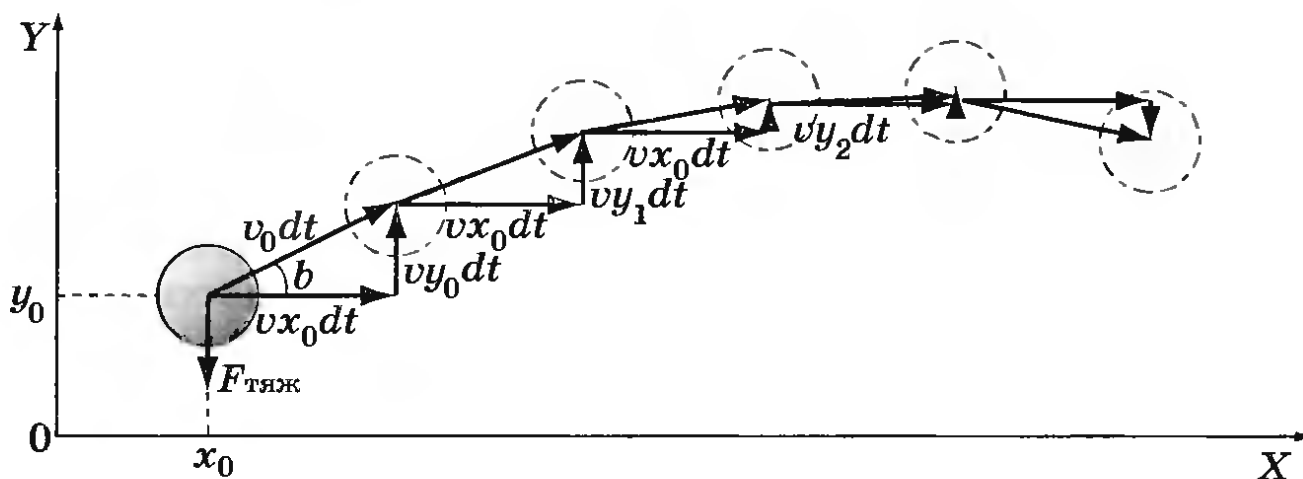


Рис. 5.7. Модель руху кулі з урахуванням сили тяжіння

Більшість навчальних прикладів цим і обмежується, але у нашому технічному завданні зазначено, що потрібно врахувати опір повітря, тож розглянемо це питання докладніше.

Сила лобового опору повітря зазвичай визначається як сума двох складових: опору при нульовій підйомній силі та індуктивного опору. Кожна складова характеризується своїм безрозмірним коефіцієнтом опору і певною залежністю від швидкості руху.

- Опір при нульовій підйомній силі не залежить від величини створюваної підйомної сили і є результатом спільної дії профільного опору рухомого об'єкта, тертя бічних частин і хвильового опору.

Останній є істотним за умови руху з близькою до звукової та надзвуковою швидкістю і зумовлений утворенням ударної хвилі, що відбирає значну частку енергії руху.

Індуктивний опір виникає в результаті того, що частина енергії руху перетворюється на підйомну силу. Обтікання сферичної кулі потоком повітря буде симетричним, і підйомною силою можна знехтувати.

Напрямок сили опору повітря завжди протилежний напрямку руху об'єкта. Формула для розрахунку величини цієї сили залежить від швидкості руху об'єкта. Для нашого випадку справедливою є формула:

$$F_{\text{оп}} = C_{x0} S \frac{\rho v^2}{2},$$

де $F_{\text{оп}}$ — сила опору повітря без урахування підйомної сили; C_{x0} — безрозмірний коефіцієнт опору повітря, який залежить від форми тіла; у разі сферичної кулі від дорівнює 0,4; S — характерна площа тіла, на яке набігає потік повітря, для сферичної кулі — площа поперечного перетину, тобто $S = \pi r^2$; ρ — щільність повітря; v — швидкість руху тіла відносно повітря.

Слід зазначити, що у цій формулі використовується повна швидкість, а не її проекції на осі координат. Повна швидкість визначається за теоремою Піфагора:

$$v = \sqrt{vx^2 + vy^2}.$$

Оскільки швидкість кулі весь час змінюється, сила опору повітря змінюється також, і ми будемо розраховувати її у кожен проміжок часу dt . Сумарна сила, що діє на кулю, буде тепер складатися із сили тяжіння та сили опору повітря. Причому, якщо сила тяжіння має лише y -складову, сила опору повітря діє під кутом, тобто її необхідно розкласти на x - та y -складові. Загальна сила опору повітря обчислюється за формулою:

$$F_{\text{оп}_n} = C_{x0} S \frac{\rho(vx_n^2 + vy_n^2)}{2},$$

де $F_{\text{оп}_n}$ — сила опору повітря у момент часу n ; vx_n та vy_n — проекції швидкості кулі на осі координат у момент часу n , тобто у той самий.

Таким чином, величина сили опору повітря у поточний момент часу обчислюється на основі швидкості кулі, набутої на цей момент часу.

Розглянемо сумарну силу, яка складається з сили тяжіння та сили опору повітря, і розрахуємо її проекції на осі координат.

$$F_{x_n} = -F_{\text{оп}_n} \frac{vx_n}{\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}}, \quad F_{y_n} = -F_{\text{тяж}} - F_{\text{оп}_n} \frac{vy_n}{\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}}.$$

Згідно з другим законом Ньютона, проекції сумарних сил на осі координат визначаються за формулами:

$$F_x = m \cdot ax, \quad F_y = m \cdot ay.$$

Виходячи з цього, можна обчислити проекції прискорення на осі координат:

$$\begin{aligned} ax_n &= \frac{F_{x_n}}{m} = -\frac{F_{\text{оп}_n} vx_n}{m\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}} = -\frac{C_{x0} S \rho (vx_n^2 + vy_n^2) vx_n}{2m\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}} = \\ &= -\frac{C_{x0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vx_n}{2m}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ay_n &= \frac{F_{y_n}}{m} = -\frac{F_{\text{тяж}}}{m} - \frac{F_{\text{оп}_n} vy_n}{m\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}} = -\left(g + \frac{C_{x0} S \rho (vx_n^2 + vy_n^2) vy_n}{2m\sqrt{vx_n^2 + vy_n^2}} \right) = \\ &= -\left(g + \frac{C_{x0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vy_n}{2m} \right). \end{aligned}$$

Загальна модель тепер набуде іншого вигляду. Початкові умови:

$$t_0 = 0, \quad x_0 = 0, \quad y_0 = 0,$$

$$vx_0 = v_0 \cos b,$$

$$vy_0 = v_0 \sin b.$$

Розрахуємо інші параметри, які впливають на стан кулі в польоті.

Спочатку визначимо прискорення:

$$ax_n = -\frac{C_{x0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vx_n}{2m}, \quad ay_n = -\left(g + \frac{C_{y0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vy_n}{2m} \right).$$

Далі розрахуємо швидкість:

$$vx_{n+1} = vx_n + ax_n dt, \quad vy_{n+1} = vy_n + ay_n dt.$$

Скориставшись цими формулами, визначимо положення:

$$x_{n+1} = x_n + vx_n dt, \quad y_{n+1} = y_n + vy_n dt.$$





Нарешті, визначимо час:

$$t_{n+1} = t_n + dt.$$

Примітка

Значення безрозмірного коефіцієнта опору повітря, який застосовують для об'єктів різної форми (без урахування підйомної сили), наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3. Значення коефіцієнта опору повітря C для об'єктів різної форми

Позначення об'єкта	Форма об'єкта	Значення коефіцієнта C
	Диск	1,11
	Півсфера	0,55
	Сфера	0,4
	Крапля	0,045

Розробка алгоритму розрахунків за моделлю

Таким чином, математична модель розроблена, формули, за якими здійснюватимуться розрахунки, визначені, встановлені значення всіх коефіцієнтів, а отже, час братися за розробку алгоритму, за яким працюватиме комп'ютерна реалізація моделі.

Для імітаційного моделювання процесу будь-якої предметної галузі, що відбувається у часі і потребує візуалізації, існує типовий алгоритм. Опишемо його.

1. Отримання вхідних параметрів.
2. Встановлення поточного моменту часу моделі у $t = t_0$.
3. Визначення всіх факторів моделі для поточного моменту.
4. Візуалізація моделі.
5. Перевірка умов завершення роботи моделі. Якщо роботу завершено, то здійснюється перехід до кроку 7, якщо ні, то виконується крок 6.
6. Встановлення поточного моменту часу моделі у $t = t + dt$.
Перехід до кроку 3.
7. Виведення вихідних параметрів.

Наведений алгоритм складається з крупних блоків, внутрішня структура яких залежить від задачі моделювання. Математична модель дає відповідь на запитання, як мають визначатися фактори моделі в поточний моменту часу, та дає змогу перевірити умови завершення її роботи.

Візуалізація у кожному випадку є окремою задачею і може бути реалізована як у вигляді комп'ютерної анімації, так і у вигляді таблиць значень, графіків чи діаграм, що відображають зміни параметрів моделі.

Працюючи над створенням алгоритму для конкретної моделі, необхідно кожен із згаданих крупних блоків описати докладніше — так, щоб за цим алгоритмом можна було створити комп'ютерну програму або виконати розрахунки у середовищі електронної таблиці.

Приклад алгоритму моделювання процесу пострілу під кутом до горизонту

1. Отримання вхідних параметрів.
 - 1.1. Ввести масу кулі, кг — m .
 - 1.2. Ввести розмір кулі, м — r .
 - 1.3. Ввести кут прицілювання, градуси — b . За допомогою формули $b = b \times \pi/180$ градуси необхідно одразу перевести у радіани.

- 1.4. Ввести швидкість кулі, м/с — v .
- 1.5. Ввести прискорення вільного падіння, м/с² — g .
- 1.6. Ввести горизонтальну дальність до цілі, м — L .
- 1.7. Ввести вертикальний розмір цілі, м — d .
- 1.8. Ввести щільність повітря, кг/м³ — ρ .
- 1.9. Задати початкове положення кулі: $x_0 = 0, y_0 = 0$.
- 1.10. Розрахувати проекції початкової швидкості на осі координат за формулами: $vx_0 = v_0 \cos b, vy_0 = v_0 \sin b$.
- 1.11. Задати номер моменту часу $n = 0$, значення початкового часу $t_0 = 0$ і крок зміни часу $dt = 0,001$.
- 1.12. Задати значення вихідних параметрів за умовчанням:
 $shot = 1, H_{trg} = 0, L_{max} = 0, H_{max} = 0$.
2. Встановлення поточного моменту часу моделі у $t = t_0$.
3. Розрахунок всіх факторів моделі для наступного моменту часу.
 - 3.1. Визначити прискорення кулі на кінець поточного моменту часу (поточне прискорення кулі) виходячи з сумарної сили, що діє на кулю:

$$ax_n = -\frac{C_{x0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vx_n}{2m},$$

$$ay_n = -\left(g + \frac{C_{x0} S \rho \sqrt{vx_n^2 + vy_n^2} vy_n}{2m} \right).$$

- 3.2. Розрахувати швидкість кулі у наступний момент часу виходячи з її поточного прискорення:

$$vx_{n+1} = vx_n + ax_n dt,$$

$$vy_{n+1} = vy_n + ay_n dt.$$

- 3.3. Розрахувати положення кулі у наступний момент часу виходячи з її поточної швидкості:

$$x_{n+1} = x_n + vx_n dt,$$

$$y_{n+1} = y_n + vy_n dt.$$

3.4. Визначити час: $t_{n+1} = t_n + dt$.

3.5. Встановити номер моменту часу: $n = n + 1$.

4. Візуалізація моделі.

4.1. Очистити екран.

4.2. Намалювати на екрані точку пострілу.

4.3. Намалювати на екрані ціль.

4.4. Намалювати траєкторію польоту кулі за послідовністю точок (x_i, y_i) , де i змінюється в діапазоні від 0 до n .

4.5. Намалювати на екрані кулю.

5. Перевірка умов завершення роботи моделі.

5.1. Присвоїти $L_{\max} = x_n$.

5.2. Якщо $H_{\max} < y_n$, то присвоїти $H_{\max} = y_n$.

5.3. Якщо куля перебуває на відстані по горизонталі, що дорівнює відстані до цілі (у межах наближення, які дозволяє модель)

$$|x_n - L| \leq vx dt,$$

то присвоїти $H_{\text{trg}} = y_n$ та перевірити, чи не перетнула куля ціль:

$$d \geq y_n \geq 0.$$

Якщо так, то присвоїти $shot = 0$ та перейти до виконання кроку 6.

5.4. Якщо $y_n > 0$, то перейти до кроку 3, у протилежному випадку — до кроку 6.

6. Виведення вихідних параметрів.

6.1. Якщо $H_{\text{trg}} > d$, то присвоїти $shot = 1$.

6.2. Якщо $shot = -1$, то вивести Недоліт.

6.3. Якщо $shot = 0$, то вивести Влучення.

6.4. Якщо $shot = 1$, то вивести Переліт.

6.5. Вивести значення L_{\max} .

6.6. Вивести значення H_{\max} .

6.7. Якщо $shot \geq 0$, вивести значення H_{trg} , якщо ні, то вивести H_{trg} не існує.

Комп'ютерна реалізація математичної моделі

Якщо ви відповідально поставилися до справи і створили докладний алгоритм моделювання свого завдання, то реалізація його на комп'ютері стане досить швидкою, нескладною та цікавою справою. Ще раз уважно перечитайте технічне завдання, а також опис алгоритму і, перш ніж розпочати його реалізацію, внесіть необхідні корективи.

Вибір інструмента моделювання

Для реалізації моделі на комп'ютері вам знадобляться певні інструменти. Розглянемо їх докладніше.

Оскільки імітаційне моделювання потребує виконання великої кількості розрахунків, то, зрозуміло, вам знадобиться спеціальне програмне забезпечення. Як найпростішу програму, що напевне стане вам у пригоді, слід назвати Калькулятор. Ця програма дозволить виконувати розрахунки за наведеними в алгоритмі формулами, але виконавцем алгоритму буде людина. Оскільки нас такий варіант не влаштовує, зупинимось на програмах, які дають можливість автоматизувати виконувани операції.

Електронна таблиця

Електронна таблиця призначена для швидкого виконання автоматичних розрахунків за введеними формулами. Всі значення вона намагається обчислити одночасно. У нашому випадку потрібно визначити параметри моделі у часі. Для їх розрахунку і зберігання можна використати таблицю, подібну до наведеної нижче.

Номер періоду	Момент часу	Параметр1	Параметр2	Параметр3
0	0			
1	dt			
2	$2dt$			
3	$3dt$			
...	...			

Для обчислення значень параметрів у певні моменти часу у відповідні клітинки вводяться формули, записані в математичній моделі та алгоритмі. При цьому у формулах використовуються посилання на клітинки, що містять значення необхідних параметрів.

За умови правильного використання відносних та абсолютних посилок методом автозаповнення можна дуже швидко побудувати таблицю обчислення параметрів моделі для досить великого проміжку часу. Використовуючи дані такої таблиці, можна побудувати графіки та діаграми, що у наочному вигляді відобразатимуть зміну параметрів моделі в часі.

Тож електронна таблиця дозволяє реалізувати майже всі необхідні досліднику операції. Але є справа, яку вона зробити не в змозі. Йдеться про комп'ютерну анімацію — візуальну імітацію процесів, що відбуваються у моделі. Для її реалізації необхідно застосувати середовище програмування.

Середовище програмування

Створення комп'ютерної програми надає необмежені можливості для використання ресурсів комп'ютера з метою реалізації імітаційних моделей. Цей засіб моделювання має низку переваг перед використанням електронних таблиць.

- ◆ Можливість введення початкових даних з файлу, форми або в будь-який інших спосіб, зокрема генерація початкових даних програмою для проведення серії експериментів.
- ◆ Можливість виведення вихідних даних у файл чи на форму.
- ◆ Візуалізація процесів, що відбуваються з моделлю, у вигляді комп'ютерної анімації.
- ◆ Можливість створення інтерактивної моделі, яка дає змогу користувачу впливати на перебіг процесів у моделі в реальному режимі часу.

Основна незручність, з якою доводиться стикатися у разі використання для створення імітаційної моделі середовища програмування, полягає у складності операції додавання графіків та діаграм. Це взагалі може стати окремою програмною процедурою. До того ж користувач, який займається цією справою, повинен вільно володіти мовою програмування і добре знати середовище розробки програм.

Створення структури даних

Яким би не був інструмент, що його ви оберете для реалізації моделі на комп'ютері, першим вашим кроком має стати створення ефективної системи зберігання даних у програмі. Залежно

від обраної моделі структури, в яких зберігаються дані, будуть різними: від набору з кількох змінних для найпростіших моделей до повноцінної бази даних для складних.

По суті, у процесі моделювання розглядається система визначених об'єктів. Кожен із цих об'єктів (включаючи середовище) характеризується набором параметрів, окремі з яких змінюються у часі. Структура даних, в якій зберігається ця інформація, буде ефективною, якщо даватиме програмі можливість отримувати необхідні відомості у будь-який момент із найменшими витратами процесорного часу.

Наприклад, для відображення комп'ютерної анімації необхідно мати інформацію про положення модельованого об'єкта у просторі. Для цього використовуються змінні, у яких зберігаються поточні координати об'єкта. Якщо об'єкт не є матеріальною точкою, потрібно мати змінні для зберігання розмірів. У разі, коли йдеться про сферичний об'єкт, достатньо однієї змінної — його радіуса, а якщо він має форму, скажімо, прямокутного паралелепіпеда, то знадобляться три змінні — довжина, ширина та висота.

Крім зовнішніх параметрів об'єкти мають і внутрішні, їх теж необхідно відстежувати. Які саме? На це запитання ви вже отримали відповідь, коли працювали з підрозділами «Визначення вхідних параметрів», «Визначення вихідних параметрів» та «Проміжні параметри». Наразі всі параметри моделі опрацьовані, і ми маємо сформувану структуру зберігання даних (рис. 5.8).



Рис. 5.8. Структура зберігання даних

Ця структура проста у використанні, проте не дозволяє відстежувати зв'язків між об'єктами. Крім того, в ній не передбачено можливість зберігання історії змін параметрів у часі, що дозволило б будувати графіки, діаграми зміни цих параметрів, а також траєкторії руху об'єктів моделювання. Модернізувати таку структуру даних досить легко. Для параметрів, що змінюються

в часі, слід задати не скалярний тип даних, а масив, що дасть змогу зберігати послідовні значення параметрів.

Крім визначення параметрів моделі необхідно забезпечити можливість збереження службових даних, таких як індекси масивів, змінні циклів тощо.

Примітка

Якщо говорити про сучасні методи розробки структур даних, то найбільш досконалою на теперішній час, звичайно, є створення об'єктної моделі даних, яка тісно пов'язана з об'єктно-орієнтованим програмуванням. Це велика і складна тема, яка виходить за рамки нашого посібника. Але, якщо говорити коротко, то основна ціль полягає в тому, щоб зберігати в одному місці — одній змінній — і різнотипні дані, що характеризують об'єкт, і процедури для обробки цих даних. Такі процедури називають методами об'єкта. Отже, процедура має містити опис об'єктів. Взаємодія об'єктів між собою здійснюється шляхом відстеження подій, які генеруються об'єктами, системою та користувачем.

Перехідним етапом до об'єктно-орієнтованого способу зберігання даних є використання структур або записів. У мові Паскаль для цього використовують тип даних `Record`, а, наприклад, у C-подібних мовах програмування — тип `struct`. За докладнішою інформацією щодо цих типів даних слід звертатися до довідкових матеріалів про те середовище програмування, з яким ви працюєте.

Реалізація моделі в електронній таблиці

Наведемо короткий алгоритм реалізації моделі у середовищі електронної таблиці.

1. Визначити клітинки для зберігання вхідних, вихідних та проміжних параметрів.
2. Ввести відповідні математичній моделі формули у клітинки, значення яких мають бути розраховані на основі значень інших клітинок.
3. Якщо потрібно, додати елементи керування та програмні модулі на вбудованій мові програмування.

4. Побудувати графіки та діаграми на основі розрахованих значень.
5. Оформити таблицю для подальшого користування.

Визначаючи клітинки для зберігання даних, слід звернути увагу на два фактори, а саме на структуру даних моделі та зручність для користувача. Так, вхідні та вихідні параметри краще згрупувати в окремі блоки. Вони не змінюватимуться у часі, тому для їх зберігання можна відвести окремі клітинки. Для змінних параметрів слід відвести окремі стовпці. При цьому кожне наступне значення параметра зберігатиметься в наступній клітинці стовпця. Такі параметри теж краще групувати за належністю до об'єктів. Щоб користувач міг використовувати ваш продукт, всі клітинки необхідно підписати (вказати, які дані в них зберігаються). Який вигляд може мати така таблиця, показано на рис. 5.9.

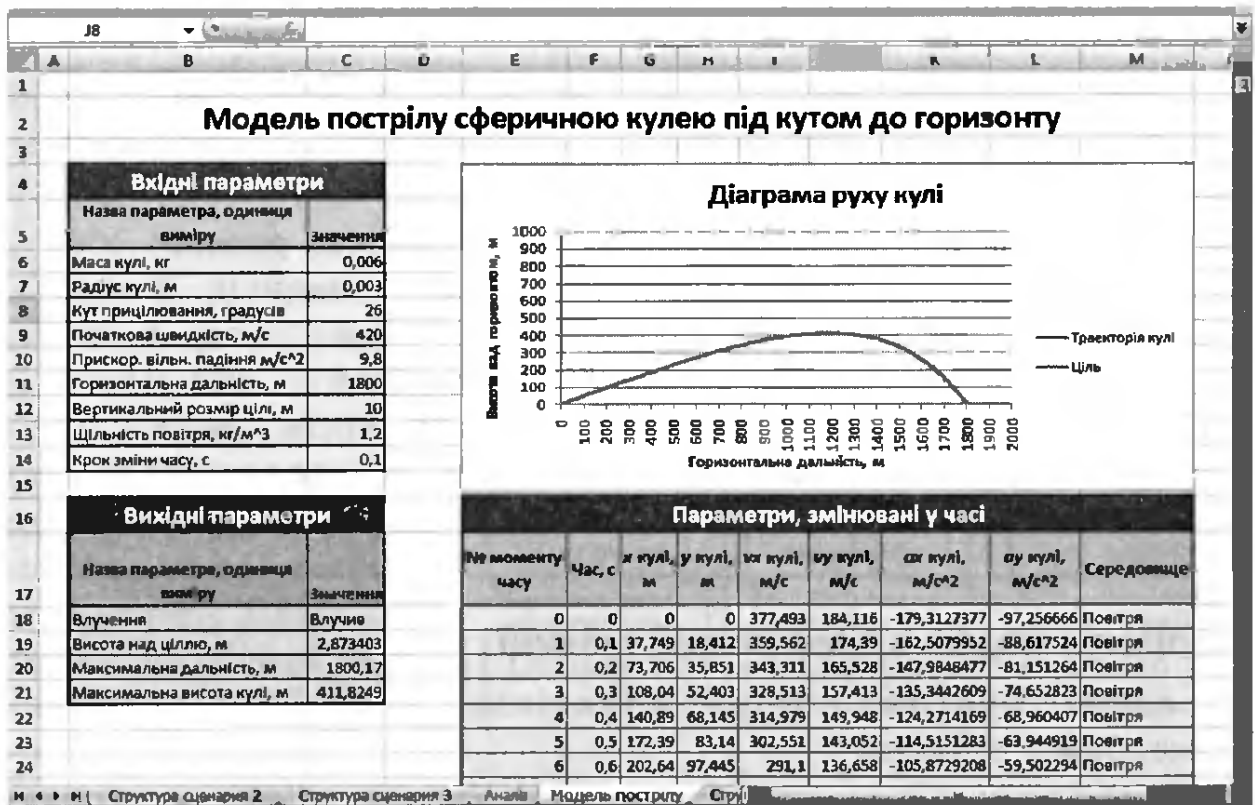


Рис. 5.9. Приклад реалізації моделі в електронній таблиці

Ця таблиця є реалізацією в середовищі Microsoft Excel моделі пострілу сферичною кулею, виконаного під кутом до горизонту. Тут чітко видно блоки вхідних та вихідних параметрів, діаграму руху кулі і таблицю розрахунку змінюваних параметрів. Та все ж реалізацію моделі варто розглянути більш докладно.

Блок вхідних параметрів не потребує додаткових пояснень. Це просто перелік необхідних параметрів та відповідні цим параметрам клітинки для введення їх значень. Перелік параметрів береться з технічного завдання або з алгоритму моделювання.

Для параметрів, змінюваних у часі, побудована таблиця. У ній міститься інформація про номер моменту часу, значення часу та значення змінюваних параметрів у певні моменти часу. Всі параметри взяті з алгоритму моделювання, а параметр «Середовище» ми ввели додатково, для того щоб можна було відстежити момент, коли куля завершить політ у повітрі і впаде на землю. Він потрібен для обчислення деяких вихідних параметрів. Прийом штучного введення додаткових стовпців використовується досить часто для виконання проміжних розрахунків. Це пов'язано з деякими обмеженнями електронних таблиць. Використовуйте його, якщо не зможете досягти потрібного результату в інший спосіб.

Кількість рядків таблиці змінюваних параметрів має бути достатньою для охоплення необхідного проміжку часу. Проміжок часу, який відстежується, дорівнює добутку кількості рядків таблиці (тобто, моментів часу) на крок зміни часу, вказаний у вхідних параметрах. У залежності від діапазону зміни кроку часу встановлюється кількість рядків таблиці. Наша таблиця має 1001 рядок. Рядок таблиці, що відповідає нульовому моменту часу (рис. 5.10), показує початковий стан моделі. Кожна його клітинка заповнюється або вручну, коли початкове значення відповідного параметра не залежить від вхідних даних, або за допомогою формули, коли така залежність існує.

Параметри, змінювані у часі								
№ моменту часу	Час, с	x кулі, м	y кулі, м	vx кулі, м/с	vy кулі, м/с	ax кулі, м/с ²	ay кулі, м/с ²	Середовище
0	0	0	0	363,731	210	0	-9,8	Повітря
1	0,6	218,24	126	363,731	204,12	0	-9,8	Повітря
2	1,2	436,48	248,47	363,731	198,24	0	-9,8	Повітря
3	1,8	654,72	367,42	363,731	192,36	0	-9,8	Повітря
4	2,4	872,95	482,83	363,731	186,48	0	-9,8	Повітря
5	3	1091,2	594,72	363,731	180,6	0	-9,8	Повітря
6	3,6	1309,4	703,08	363,731	174,72	0	-9,8	Повітря
7	4,2	1527,7	807,91	363,731	168,84	0	-9,8	Повітря
8	4,8	1745,9	909,22	363,731	162,96	0	-9,8	Повітря
9	5,4	1964,1	1007	363,731	157,08	0	-9,8	Повітря

Рис. 5.10. Таблиця проміжних параметрів моделі

У нашому прикладі вручну заповнено чотири клітинки цього рядка таблиці: № моменту часу, Час, с, x кулі, м та y кулі, м. Початкові значення проєкцій швидкості кулі vx і vy обчислюються за формулами виходячи із значень кута прицілювання та початкової швидкості. Ці формули створені на основі алгоритму моделювання і мають вигляд:

$$vx \text{ кулі: } = \$C\$9 * \text{COS}(\$C\$8 * \text{ПИ}() / 180),$$

$$vy \text{ кулі: } = \$C\$9 * \text{SIN}(\$C\$8 * \text{ПИ}() / 180),$$

де C8 — клітинка, у якій зберігається кут прицілювання; C9 — клітинка, у якій зберігається початкова швидкість кулі.

Зміст цих формул стає зрозумілим з точки зору математичної моделі. Зверніть увагу на те, що в них використані абсолютні посилання на клітинки із вхідними даними. Це дозволяє зберегти такі посилання незмінними у разі застосування автозаповнення або копіювання формул.

Величина прискорення залежить від сили тяжіння та сили опору повітря. Сила тяжіння не змінюється в часі, а сила опору повітря залежить від швидкості кулі у поточний момент часу. Тож формули для обчислення проєкцій прискорення, створеного результируючою сил, що діють на кулю, в Ексел набувають такого вигляду:

ax кулі:

$$= -(0,4 * \text{ПИ}() * \$C\$7^2 * \$C\$13 * \text{КОРЕНЬ}(\$I18^2 + \$J18^2) * I18) / (2 * \$C\$6),$$

ay кулі:

$$= -(\$C\$10 + (0,4 * \text{ПИ}() * \$C\$7^2 * \$C\$13 * \text{КОРЕНЬ}(\$I18^2 + \$J18^2) * J18) / (2 * \$C\$6)),$$

де C7 — клітинка, у якій зберігається радіус кулі; C13 — щільність повітря; C10 — прискорення вільного падіння; C6 — маса кулі; I18 — поточне значення vx кулі; а J18 — клітинка, у якій зберігається поточне значення vy кулі.

Значення в першій клітинці стовпця Середовище обчислюється за формулою: =ЕСЛИ(Н18<0;"Земля";"Повітря"), де Н18 — клітинка, в якій зберігається поточне значення y кулі. Тобто якщо висота менша за нуль, то куля досягла рівня землі, в іншому разі куля перебуває в повітрі.

Другий та решта рядків таблиці містять формули, за якими обчислюються значення відповідних параметрів на основі значень попереднього рядка у відповідності до математичної моделі.

У другому рядку таблиці змінюваних параметрів використані формули, наведені нижче.

Номер моменту часу:

=E18+1, де E18 — номер попереднього моменту часу.

Час:

=F18+\$C\$14, де F18 — попереднє значення часу,
C14 — крок часу.

x кулі:

=G18+I18*\$C\$14, де G18 — x у попередній момент часу;
I18 — vx у попередній момент часу; C14 — крок часу.

y кулі:

=H18+J18*\$C\$14, де H18 — y у попередній момент часу;
J18 — vy у попередній момент часу; C14 — крок часу.

vx кулі:

=I18+K18*\$C\$14, де I18 — vx у попередній момент часу;
K18 — ax у попередній момент часу; C14 — крок часу.

vy кулі:

=J18+L18*\$C\$14, де J18 — vy у попередній момент часу;
L18 — ay у попередній момент часу; C14 — крок часу.

Формули для клітинок другого рядка, відповідних ax , ay та середовища створюються за допомогою автозаповнення на основі значень відповідних клітинок першого рядка. Вони залежать не від попереднього, а від поточного рядка. Отже, другий рядок готовий. Тепер, виділивши його та скориставшись функцією автозаповнення, можна заповнити всю таблицю.

Створити формули для розрахунку вихідних параметрів, напевне, буде непросто — доведеться докласти певних зусиль залежно від створюваної моделі. Цілком можливо, що для знаходження значень вихідних параметрів доведеться скористатися функціями категорії Ссылки и массивы (Посилання та масиви), такими як ВПР(), ГПР(), ПРОСМОТР(), ПОИСКПОЗ(), ИНДЕКС() тощо.

Наведемо формули, які в нашому прикладі використовуються у блоці вихідних параметрів (див. рис. 5.9).

Влучення:

=ЕСЛИ(С20>=С11;ЕСЛИ(С19<=С12;"Влучив";"Переліт");"Недоліт"),

де С20 — максимальна дальність польоту кулі; С11 — горизонтальна дальність до цілі; С19 — висота над ціллю; С12 — висота цілі.

Висота над ціллю:

=ЕСЛИ(ПРОСМОТР(\$С\$11;G18:G1018;H18:H1018)>0;

ПРОСМОТР (\$С\$11;G18:G1018;H18:H1018); "Недоліт"),

де С11 — горизонтальна дальність до цілі; G18:G1018 — стовпець x кулі, м, а H18:H1018 — стовпець у кулі, м таблиці змінних параметрів.

Максимальна дальність:

=ИНДЕКС(G18:G1018;ПОИСКПОЗ("Земля";M18:M1018;0)),

де G18:G1018 — стовпець x кулі, м; а M18:M1018 — стовпець Середовище таблиці змінних параметрів.

Максимальна висота кулі:

=МАКС(H18:H1018),

де H18:H1018 — стовпець у кулі, м таблиці змінних параметрів.

Діаграма руху кулі побудована як точкова діаграма на основі даних стовпців x кулі, м та у кулі, м таблиці змінних параметрів.

Реалізація моделі в середовищі програмування

Алгоритм реалізації моделі в середовищі програмування дещо відрізняється від використовуваного в електронній таблиці.

1. Визначити структури для зберігання даних (скалярні змінні, масиви, файли тощо).
2. Розробити інтерфейс програмного продукту у відповідності до технічного завдання.
3. Створити код для введення вхідних параметрів та задавання початкових значень проміжних параметрів. Забезпечити виконання цього коду для проведення експерименту.

4. Створити код загального циклу моделювання, що забезпечить:
 - ◆ обчислення нових значень параметрів у кожен момент часу;
 - ◆ виведення на екран даних щодо поточного стану моделі згідно з технічним завданням (у вигляді комп'ютерної анімації, графіків, тексту тощо);
 - ◆ перевірку умов завершення експерименту та виведення значень вихідних параметрів.
5. Створити код, що дасть можливість виконувати додаткові дії: зберігати числову та графічну інформацію в файлах, аналізувати результати, проводити серії експериментів у автоматичному режимі тощо.

Цей алгоритм є загальним і може бути застосований у будь-якому середовищі програмування. Але ми рекомендуємо використовувати сучасні об'єктно-орієнтовані мови програмування та відповідні середовища, зокрема Visual Basic, Visual C++, Visual C#, Delphi, Java 2.0 SE, що допомагають суттєво прискорити розробку програмного продукту.

Наведемо приклад реалізації комп'ютерної моделі пострілу сферичною кулею, виконаного під кутом до горизонту, за допомогою візуального середовища програмування Delphi. Вікно використованої при цьому програми моделювання ви бачите на рис. 5.11.

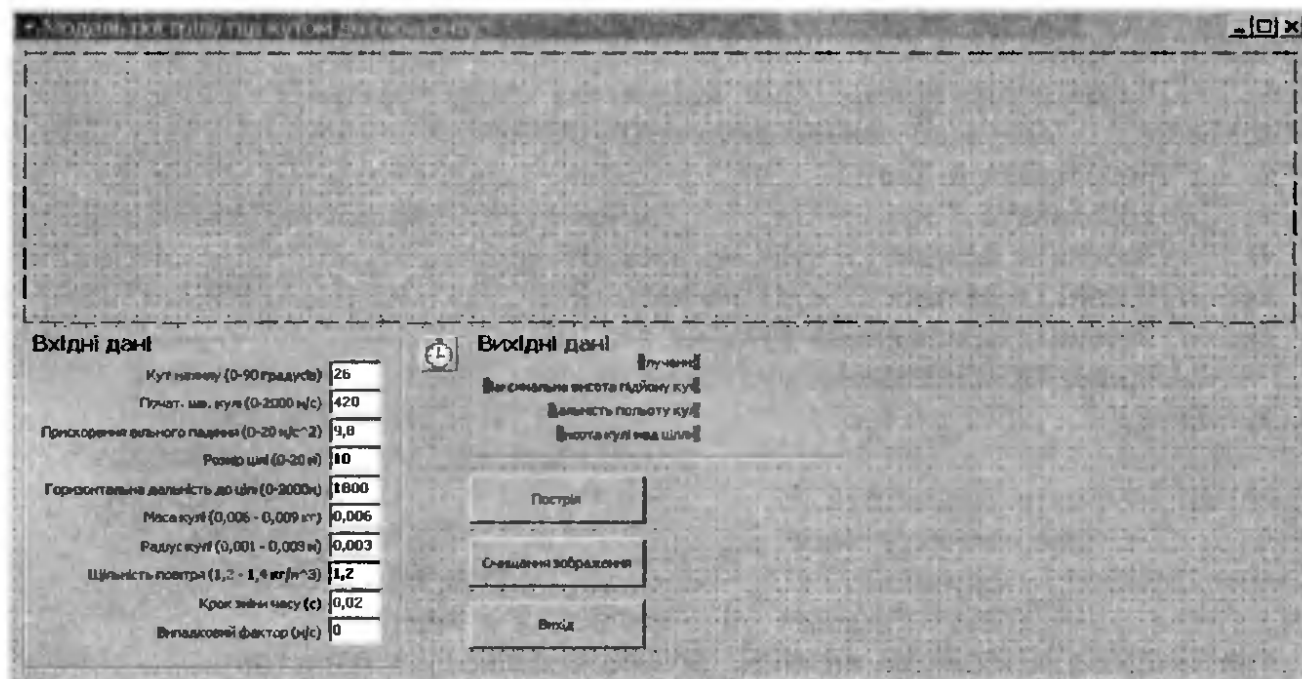


Рис. 5.11. Вікно програми моделювання в режимі розробки

У верхній частині вікна міститься компонент Image, у якому буде демонструватися комп'ютерна анімація. Панель для введення блоку вхідних даних розміщена в лівому нижньому куті вікна, вихідні дані — на панелі посередині, кнопки керування — під нею. Між блоками вхідних та вихідних даних можна побачити компонент Timer (коли програму запущено, його не видно).

Оскільки у програмі реалізується алгоритм, описаний у попередньому підрозділі, наведемо лише її лістинг із коментарями.

Глобальні змінні та константи:

```
const c=0.4; //Коефіцієнт опору повітря

var
  Form1: TForm1; //Екземпляр вікна
  m, //Маса кулі
  r, //Радіус кулі
  b, //Кут прицілювання
  v, //Величина початкової швидкості
  g, //Прискорення вільного падіння
  L, //Горизонтальна дальність
  d, //Висота цілі
  p, //Щільність повітря
  t, //Час
  dt, //Крок часу
  Htrg, //Висота кулі над місцем розташування цілі
  Lmax, //Максимальна дальність пострілу
  Hmax, //Максимальна висота польоту
  S, //Площа перерізу кулі (для врахування опору повітря)
  scale: Real; //Масштаб показу руху кулі
  x, //Координата X кулі
  y, //Координата Y кулі
  vx, //Проекція швидкості кулі на вісь OX
  vy, //Проекція швидкості кулі на вісь OY
  ax, //Проекція прискорення кулі на вісь OX
  ay: Array[0..10000]of Real;
  //Проекція прискорення кулі на вісь OY

  colour, //Колір траєкторії
  n, //Номер моменту часу
  shot: Integer; //Влучення
  //(-1 - недоліт, 0 - влучив, 1 - переліт)
  img: TPicture; //Фоновий малюнок (зберігає попередні траєкторії)

  rnd: Integer;
```

Процедура ініціалізації пострілу. Запускається кнопкою Постріл.

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  //Ініціалізація датчика випадкових чисел
  Randomize;
  //Введення вхідних даних моделі
  b:=StrToFloat(Edit1.Text); //Кут вильоту
  v:=StrToFloat(Edit2.Text); //Початкова швидкість кулі
  g:=StrToFloat(Edit3.Text); //Прискорення вільного падіння
  d:=StrToFloat(Edit4.Text); //Висота цілі
  L:=StrToFloat(Edit5.Text); //Горизонтальна дальність до цілі
  m:=StrToFloat(Edit6.Text); //Маса кулі
  r:=StrToFloat(Edit7.Text); //Радіус кулі
  p:=StrToFloat(Edit8.Text); //Щільність повітря
  dt:=StrToFloat(Edit9.Text); //Крок зміни часу
  rnd:=StrToInt(Edit10.Text); //Випадковий фактор

  //Обчислення початкових значень проміжних параметрів моделі
  x[0]:=0; //Початкове положення кулі співпадає
  y[0]:=0; //з початком координат
  b:=b*PI/180; //Переведення значення кута у градусах у значення
  //в радіанах
  vx[0]:=v*cos(b); //Проекція швидкості на вісь OX
  vy[0]:=v*sin(b); //Проекція швидкості на вісь OY
  n:=0; //Номер початкового моменту часу
  t:=0; //Початковий момент часу

  S:=PI*sqr(r); //Площа перерізу кулі для обчислення сили опору повітря

  shot:=-1; //Початковий стан влучення - недоліт

  //Вихідні параметри дорівнюють нулю
  Htrg:=0;
  Lmax:=0;
  Hmax:=0;
  //Масштаб зображення такий, щоб на екрані було видно і стрілка, і ціль
  scale:=Image1.Width/(L*1.1);
  //Випадковий колір для траєкторії
  colour:=32*Random(8)+
    32*Random(8)*256+
    32*Random(8)*65536;

  Timer1.Enabled:=True; //Увімкнути таймер, тобто запустити
  //анімацію пострілу
end;
```

Процедура очищення зображення від попередніх траєкторій запускається в результаті натискання кнопки **Очистка зображення.**

```
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
    //Очищення зображення
    Image1.Canvas.Rectangle(0,0,Image1.Width,Image1.Height);
end;
```

Процедура закриття програми запускається натисканням кнопки **Вихід.**

```
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
    Form1.Close; //Закриття вікна програми
end;
```

Процедура головного циклу моделювання польоту кулі. Цикл реалізований із використанням компонента **Timer, який викликає процедуру головного циклу моделювання через вказані у його властивостях інтервали часу. У нашому прикладі властивість **Interval** компонента **Timer** дорівнює 10.**

```
procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
Var i:Integer;
begin
    //Обчислення наступних значень прискорення
    ax[n]:=- ( c*S*p*sqrt(sqr(vx[n])+sqr(vy[n]))*vx[n])/(2*m));
    ay[n]:=-(g+(c*S*p*sqrt(sqr(vx[n])+sqr(vy[n]))*vy[n])/(2*m));
    //Обчислення наступних значень швидкості
    vx[n+1]:=vx[n]+ax[n]*dt;
    vy[n+1]:=vy[n]+ay[n]*dt;
    //Обчислення наступних значень координат
    //з урахуванням випадкового впливу середовища
    x[n+1]:=x[n]+(vx[n]+random(rnd*2+1)-rnd)*dt;
    y[n+1]:=y[n]+(vy[n]+random(rnd*2+1)-rnd)*dt;
    //Обчислення нового поточного часу
    t:=t+dt;
    //Обчислення наступного номера моменту часу
    n:=n+1;

    //Очищення екрана накладанням збереженого
    //малюнка з попередніми траєкторіями
    Image1.Picture:=img;
    //Відображення траєкторії польоту кулі
    //за значеннями координат кулі в усі попередні моменти часу
```



```

For i:=0 to n Do
  Image1.Canvas.Pixels[Round(x[i]*scale),
    Round(Image1.Height-y[i]*scale)]:=colour:

//Відображення цілі
Image1.Canvas.MoveTo(Round(L*scale),Image1.Height):
Image1.Canvas.LineTo(Round(L*scale),Image1.Height-Round(d*scale)):

//Обчислення максимальної дальності польоту
//на поточний момент часу
Lmax:=x[n]:
//Обчислення максимальної висоти траєкторії
If Hmax<y[n] Then Hmax:=y[n]:
//Перевірка, чи знаходиться куля
//на тій самій горизонтальній дальності
//від стрілка, що і ціль з точністю vx*dt
If (ABS(x[n]-L)<=vx[n]*dt) and (Htrg=0) Then
Begin
  //Висота польоту кулі над місцем
  //розташування цілі
  Htrg:=y[n]:
  //Перевірка влучення у ціль
  If (d>=y[n]) and (y[n]>=0) Then
  Begin
    shot:=0: //Влучив
    Lmax:=L: //Дальність польоту кулі
    //дорівнює дальності до цілі
  End:
End:

//Перевірка на зіткнення кулі з землею
If (y[n]<=0) or (shot=0) Then
Begin
  Timer1.Enabled:=False: //Вимкнення таймера
  img:=Image1.Picture: //Збереження зображення всіх
    //попередніх траєкторій
  If Htrg>d Then shot:=1: //Перевірка на переліт
  If shot=-1 Then Label11.Caption:='Недоліт':
  If shot=0 Then Label11.Caption:='Влучив':
  If shot=1 Then Label11.Caption:='Переліт':
  //Виведення вихідних параметрів із округненням значень до сотих
  Label12.Caption:=FloatToStr(Round(Hmax*100)/100):
  Label14.Caption:=FloatToStr(Round(Lmax*100)/100):
  Label15.Caption:=FloatToStr(Round(Htrg*100)/100):
End:
end:

```

Результати роботи програми подані на рис. 5.12. Головна відмінність від того, що ми мали, працюючи з електронними таблицями, це можливість бачити кілька траєкторій одночасно, що значно полегшує процес аналізу пострілів. Крім того, передбачена можливість врахування випадкового фактора, зокрема поривів вітру різних напрямків, неоднорідності атмосфери тощо. Вважається, що до швидкості кулі в кожен момент часу додається деяка випадкова величина. Максимальне абсолютне значення цієї величини можна вказати у вхідних параметрах і таким чином реалізувати ще й імовірнісне моделювання.

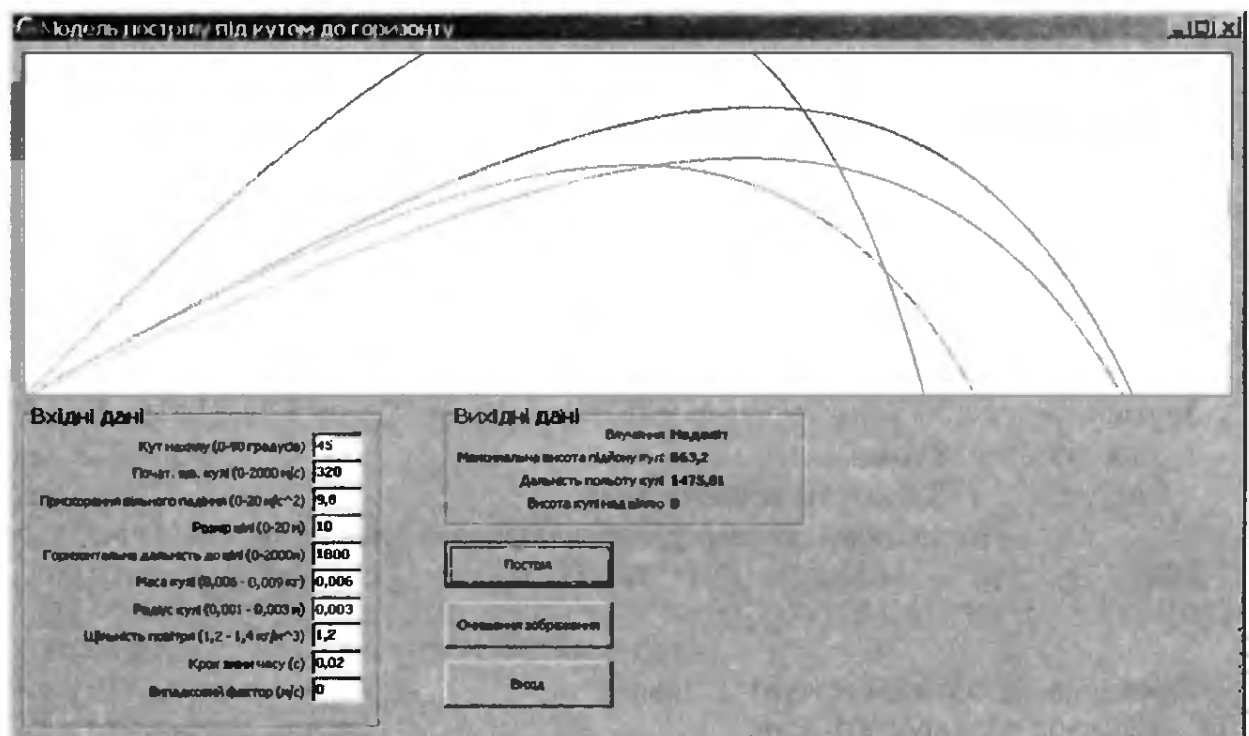


Рис. 5.12. Приклад роботи програми моделювання

Створення інструкції користувача

Невід'ємною частиною будь-якого програмного продукту є пакет документації. До складу такого пакета входять описи всіх підпрограм, об'єктів, інтерфейсів, призначені для програмістів, та інструкція користувача, призначена для тих, хто буде використовувати програмний продукт у своїй діяльності.

Інструкція користувача має містити всю інформацію, необхідну для того, аби інсталювати програму (якщо потрібно), запустити

її та правильно використовувати всі пропоновані нею функції. В інструкції до програми моделювання слід надати інформацію про вхідні дані (діапазон значень, яким чином і куди вводити), елементи керування (функції, виконувані кожним елементом керування) та вихідні дані (як отримати та зберегти). Для наочності інструкцію бажано проілюструвати скриншотами.

Для створення скриншотів — знімків вікон програм — використовують спеціальні клавіші: **PrtScr** дозволяє помістити в буфер обміну копію всього екрана, а **Alt+PrtScr** — копію активного вікна.

Тестування комп'ютерної моделі

Перш ніж розпочати експлуатацію програми моделювання, її необхідно перевірити на наявність помилок. Взагалі це можуть бути помилки двох типів: такі, що виникли на етапі програмування, і пов'язані з процесом моделювання.

Під помилками програмування будемо розуміти помилки реалізації вірного алгоритму моделювання. До них можна віднести, зокрема, синтаксичні помилки, неправильний запис формул (наприклад, з невірним порядком дій), механічні помилки набору. Виявлення та усунення цих помилок здійснюється так само, як у разі написання будь якої іншої програми.

Помилки моделювання — це помилки, що були допущені на етапі створення інформаційної моделі, математичної моделі чи алгоритму моделювання. Йдеться насамперед про логічні помилки. Назвемо найбільш поширені причини виникнення помилок моделювання.

- ◆ На етапі відбору об'єктів для моделювання та визначення їх властивостей, суттєвих для даного завдання, були виключені з розгляду об'єкти чи властивості, без яких модель перестала відповідати реальній системі.
- ◆ Для вхідних параметрів були задані значення, які не відповідають реальним умовам, що стало причиною неадекватної поведінки моделі.
- ◆ На етапі математичного моделювання використовувалися невірні формули.

- ◆ Були допущені помилки, обумовлені неправильним порядком обчислення за формулами. Порядок обчислення має відповідати причинно-наслідковим зв'язкам, тобто спочатку обчислюється те значення, на базі якого має обчислюватися наступне.
- ◆ Під час імітаційного моделювання використовується велика кількість послідовних розрахунків, що призводить до накопичення похибки. Якщо у формулах були допущені грубі наближення, то похибка цих наближень, зростаючи з кожним моментом часу за експоненціальним законом, може стати достатньо суттєвою.

Тепер ви знаєте, де можуть ховатися помилки. Але як дізнатися, чи вони взагалі є? Для цього застосовують один із методів пошуку помилок — тестування.

У найбільш широкому значенні слова тестування — це створення наборів тестів та перевірка на них моделі. Кожний такий тест являє собою пакет вхідних та відповідних їм вихідних даних, які повинна видавати адекватна модель. Якщо модель, отримавши вхідні дані з тесту, вивела дані, що не відповідають наведеним у тесті, значить, у ній є помилка. Щоб точно визначити місце знаходження помилки у програмі чи логічній схемі, використовують серії тестів, кожен з яких перевіряє певну частину моделі.

Розробка тестів і проведення тестування

Розробка якісних тестів для оцінювання адекватності моделі потребує не меншої уваги, ніж розробка самої моделі. Ми наведемо лише загальні принципи, яких слід дотримуватись під час складання тестів для своєї моделі.

1. Перевіряйте поведінку моделі у граничних умовах. Тобто для кожного параметра задавайте максимальне, мінімальне, а також такі значення, які можуть зумовити особливу поведінку модельованого об'єкта.
2. Перевіряйте поведінку моделі під час експлуатації в середньостатистичних умовах.
3. Перевіряйте поведінку моделі, постійно змінюючи певний параметр і зафіксувавши інші. У той самий спосіб по черзі тестуйте всі інші параметри.

4. Спробуйте передбачити можливі помилки та створити специфічні тести для їх виявлення.
5. Створіть тести для окремих частин програми.
6. Подбайте про те, щоб система тестів охоплювала весь діапазон можливих дій моделі.

Виконуючи тестування, застосовуйте метод послідовного наближення. Тобто, якщо ви виявили помилку за умови використання деякого набору значень вхідних параметрів, спробуйте, поступово наближаючись до цих значень, якомога точніше виявити діапазон параметрів, що призводять до її виникнення. Це дозволить швидше встановити причину появи помилки.

Для перевірки правильності алгоритму побудови моделі можна використати тестовий набір вихідних даних, для яких кінцевий результат заздалегідь відомий або попередньо визначений у інший спосіб. Наприклад, якщо ви під час моделювання використовуєте розрахункові формули, то треба підібрати кілька варіантів вихідних даних і прорахувати їх «вручну». Це тестові завдання. Коли модель побудована, ви проводите тестування з тими ж варіантами вихідних даних і порівнюєте результати моделювання з отриманими шляхом розрахунку. Якщо результати збігаються, то алгоритм розроблено вірно, якщо ні — потрібно шукати й усувати причину їх розбіжності. Слід зауважити, що тестові дані можуть взагалі не відображати реальну ситуацію і не мати змісту. Однак отримані в процесі тестування результати можуть наптовхнути вас на думку про зміну вихідної інформаційної або знакової моделі, перш за все в тій її частині, де закладено зміст.

У залежності від того, які саме помилки виявлено, необхідно повернутися до попередніх етапів проекту та внести відповідні корективи в інформаційну або математичну модель, алгоритм моделювання, електронну таблицю чи програмний код. Слід зауважити, що помилка, яка виникла на ранньому етапі, вимагає корекції на всіх наступних етапах проекту.

Приклад тестів, реалізованих у вигляді сценаріїв Microsoft Excel, наведено на рис. 5.13. Ви матимете можливість не раз переконатися, що сценарій — це потужний і зручний інструмент для проведення тестування та серій експериментів.

Структура сценарію		Поточні значення		
		1	2	3
Вхідні:				
Маса кулі, кг		0,006	0,006	0,006
Радіус кулі, м		0,003	0,003	0,003
Кут прицілювання, градусів		30	30	45
Початкова швидкість, м/с		181	181	181
Прискор. вільн. падіння м/с ²		9,8	9,8	9,8
Горизонтальна дальність, м		1000	1000	1000
Вертикальний розмір цілі, м		10	10	10
Щільність повітря, кг/м ³		1,2	1,2	1,2
Крок зміни часу, с		0,1	0,1	0,1
Результат:				
Влучення	Переліт	Переліт	Влучив	Недоліт
Висота над ціллю, м	13,16220228	13,16220228	4,601971544	Недоліт
Максимальна дальність, м	1010,852586	1010,852586	1000,148708	790,1189525
Максимальна висота кулі, м	212,6874105	212,6874105	375,7660356	70,10748436

Рис. 5.13. Використання сценаріїв Excel для проведення тестів

5.4. Експеримент з використанням моделі

Таким чином, ми маємо завершену, адекватну дійсності модель. Кінцева мета моделювання — проведення серії експериментів з моделлю для отримання відповідей на запитання, поставлені на початку моделювання.

Згадаємо, що перед експериментатором можуть стояти запитання двох типів: «Що буде, якщо...?» та «Як зробити, щоб...?». В обох випадках він матиме справу з причинно-наслідковими зв'язками. У першому випадку невідомий результат застосування факторів впливу, тобто потрібно дізнатися, якими будуть наслідки певної відомої причини. У другому випадку, навпаки, відомий бажаний результат дій, а необхідно знайти такий набір вхідних даних, що забезпечить досягнення цього результату.

Експеримент слід проводити згідно з планом. Наведемо базовий план, придатний для здійснення будь-якого експерименту.

1. Формулювання запитання, відповідь на яке необхідно отримати після проведення експерименту.
2. Підготовка серії вхідних даних, проведення експерименту з використанням яких, можливо, дасть змогу знайти відповідь на поставлене запитання.

3. Проведення експерименту на моделі та формування звіту, у якому будуть вказані вхідні та відповідні їм вихідні дані (для подальшого аналізу).
4. Аналіз отриманих результатів експерименту. Пошук відповіді на поставлене запитання.
5. За необхідності (якщо відповідь не знайдено) повернення до пункту 2.
6. Формування фінального звіту, з обґрунтуванням отриманої відповіді на поставлене запитання.

Розглянемо перелічені пункти плану на прикладі нашої моделі, що імітує постріл сферичною кулею під кутом до горизонту.

Формулювання запитання, дати відповідь на яке покликаний експеримент

Створена нами модель дозволяє проводити досить багато різних експериментів у залежності від поставленого запитання. Для того щоб не повторювати класичні експерименти з подібними моделями та скориставшись тією обставиною, що наша модель враховує фактори опору повітря та гравітації, дозволяє їх змінювати, сформулюємо запитання для дослідження таким чином: «Який фактор має більший вплив на балістичні характеристики польоту кулі на Місяці порівняно із Землею: знижена гравітація чи відсутність атмосфери?»

Визначення вхідних параметрів для експериментів

Ми проведемо чотири серії пострілів у різних умовах (у кожній серії буде зроблено по п'ять пострілів під кутами 10, 25, 45, 60 та 80°):

- ◆ гравітація Землі, атмосфера Землі;
- ◆ гравітація Землі, атмосфера Місяця;
- ◆ гравітація Місяця, атмосфера Землі;
- ◆ гравітація Місяця, атмосфера Місяця.

- Сила гравітації Землі надає тілу прискорення вільного падіння $g = 9,8 \text{ м/с}^2$, а сила гравітації Місяця — $g = 1,62 \text{ м/с}^2$. Прийmemo щільність повітря у місці пострілу для Землі $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, для Місяця — $\rho = 0 \text{ кг/м}^3$.

Проведення серії експериментів на моделі

Моделі, реалізовані у середовищі Excel та Delphi, дають майже ідентичні результати, тож для виконання експериментів можна використати будь-яку з них. Ми провели серію експериментів у середовищі Excel. Отримані результати наведено в табл. 5.4. Проаналізуємо їх.

Таблиця 5.4. Результати моделювання пострілу

Експеримент, кут пострілу	Вхідні параметри				Вихідні параметри		Дані для аналізу				
	Маса кулі, кг	Радіус кулі, м	Кут прицілювання, градуси	Початкова швидкість, м/с	Прискорення вільного падіння, м/с ²	Щільність повітря, кг/м ³	Крок зміни часу, с	Максимальна дальність польоту кулі (L _{max}), м	Максимальна висота кулі (H _{max}), м	Відношення L _{max} у змінених умовах до L _{max} на Землі	Відношення H _{max} у змінених умовах до H _{max} на Землі
Земля/ Земля, 10°	0,006	0,003	10	420	9,8	1,2	0,6	1419,34	111,67		
Земля/ Земля, 25°	0,006	0,003	25	420	9,8	1,2	0,6	1727,04	385,51		
Земля/ Земля, 45°	0,006	0,003	45	420	9,8	1,2	0,6	1608,80	784,09		
Земля/ Земля, 45°	0,006	0,003	60	420	9,8	1,2	0,6	1256,91	1043,75		
Земля/ Земля, 60°	0,006	0,003	80	420	9,8	1,2	0,6	490,11	1259,89		
Земля/ Земля, 80°	0,006	0,003	10	420	9,8	0,6	0,6	6452,46	293,69	4,55	2,63
Земля/ Місяць, 10°	0,006	0,003	25	420	9,8	0,6	0,6	14160,15	1660,97	8,20	4,31
Земля/ Місяць, 25°	0,006	0,003	45	420	9,8	0,6	0,6	18353,66	4589,54	11,41	5,85

Експеримент, кут пострілу	Вхідні параметри				Вихідні параметри		Дані для аналізу				
	Маса кулі, кг	Радіус кулі, м	Кут прицілювання, градуси	Початкова швидкість, м/с	Прискорення вільного падіння, м/с ²	Щільність повітря, кг/м ³	Крок зміни часу, с	Максимальна дальність польоту кулі (L _{max}), м	Максимальна висота кулі (H _{max}), м	Відношення L _{max} у змінених умовах до L _{max} на Землі	Відношення H _{max} у змінених умовах до H _{max} на Землі
Земля/ Місяць, 60°	0,006	0,003	60	420	9,8	0	0,6	15750,00	6859,33	12,53	6,57
Земля/ Місяць, 80°	0,006	0,003	80	420	9,8	0	0,6	6213,83	8853,10	12,68	7,03
Місяць/ Земля, 10°	0,006	0,003	10	420	1,62	1,2	0,6	2289,75	211,83	1,61	1,90
Місяць/ Земля, 25°	0,006	0,003	25	420	1,62	1,2	0,6	2540,41	664,21	1,47	1,72
Місяць/ Земля, 45°	0,006	0,003	45	420	1,62	1,2	0,6	2243,22	1280,08	1,39	1,63
Місяць/ Земля, 60°	0,006	0,003	60	420	1,62	1,2	0,6	1713,63	1666,31	1,36	1,60
Місяць/ Земля, 80°	0,006	0,003	80	420	1,62	1,2	0,6	654,18	1981,01	1,33	1,57
Місяць/ Місяць, 10°	0,006	0,003	10	420	1,62	0	0,6	37722,08	1663,59	26,58	14,90
Місяць/ Місяць, 25°	0,006	0,003	25	420	1,62	0	0,6	8818,97	9777,43	48,53	25,36
Місяць/ Місяць, 45°	0,006	0,003	45	420	1,62	0	0,6	109231,03	27311,39	67,90	34,83
Місяць/ Місяць, 60°	0,006	0,003	60	420	1,62	0	0,6	94500,00	40942,50	75,18	39,23
Місяць/ Місяць, 80°	0,006	0,003	80	420	1,62	0	0,6	37326,72	52926,90	76,16	42,01

Аналіз результатів експерименту

Для економії місця ми видалили з таблиці результатів експерименту стовпці з даними, що стосуються цілі, тому що вони жодним чином не впливають на відповідь на поставлене питання. Натомість ми ввели два додаткових стовпці для аналізу — з інформацією про відношення максимальної дальності та висоти підйому кулі у змінених умовах до відповідних величин в умовах Землі. Виконуючи першу серію експериментів, два зазначені стовпці ми залишали порожніми, бо ця серія проводилася саме в умовах Землі.

Усі отримані відношення перевищують одиницю, що свідчить про збільшення дальності стрільби та максимальної висоти підйому кулі у разі зменшення гравітації чи щільності атмосфери або у разі зменшення обох цих параметрів відповідно до умов стрільби на Місяці.

Отримані відношення дальності та висоти під час проведення другої серії експериментів порівняно з відношеннями третьої серії свідчать про те, що зменшення щільності повітря до 0 значно суттєвіше впливає на траєкторію кулі, ніж зниження прискорення вільного падіння до $1,62 \text{ м/с}^2$.

Проте ми не лише отримали відповідь на основне запитання, а й виявили цікаві закономірності, які потребують подальшого дослідження. Зокрема, було встановлено, що у разі зміни щільності повітря дальність та висота польоту кулі змінюються по-різному при різних кутах пострілу і якщо кут пострілу не перевищує 45° , відношення зростає, а якщо він більший за 45° — майже не змінюється.

5.5. Звітування

Для остаточної задачі роботи необхідно підготувати архів `Модель_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.rar`, у якому зберігатимуться такі файли:

- ◆ Технічне завдання.doc;
- ◆ Математична модель.doc;
- ◆ Алгоритм моделювання.doc;

- ◆ Інструкція користувача.doc;
- ◆ Файл реалізованої моделі у вигляді або електронної таблиці, або програмного проекту з усіма необхідними файлами, включаючи текст програми;
- ◆ Експеримент.doc;
- ◆ Звіт.doc.

Опис математичної моделі повинен містити її обґрунтування. У документі Експеримент.doc мають бути представлені:

- ◆ перелік запитань, які виникли в команди у ході експерименту, з відповідями на них;
- ◆ набори вхідних та відповідних їм вихідних параметрів;
- ◆ результати візуалізації експериментів (скріншоти);
- ◆ аналіз результатів експерименту;
- ◆ висновки.

Які дані має містити файл звіту, ви зрозумієте після розгляду поданої далі табл. 5.5.

Таблиця 5.5. Відомості, що мають зберігатися у файлі звіту

Вид інформації	Відомості про проект
Рік реалізації проекту	
Школа	
Клас	
Прізвище, ім'я, по батькові кожного члена команди із зазначенням його ролі (керівник проекту, проектувальник, програміст, технічний письменник)	
Тема моделювання	
Роль першого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль другого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль третього члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль четвертого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Особливості виконання проекту	

5.6. Підготовка до захисту проекту

Для публічного захисту проекту необхідно підготувати презентацію і доповіді кожного з членів команди стосовно виконаних робіт. Презентація має містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформленою згідно з правилами оформлення електронних презентацій.

Захищаючи цей проект, обов'язково слід зробити акцент на тому факті, що проведення експериментів з моделлю є не менш важливим завданням, ніж створення самої моделі. Особливу увагу потрібно приділити меті створення моделі та доведенню того, що в процесі роботи вона була досягнута.

Підведення підсумків

Критерії, якими слід керуватися під час оцінювання проекту «Комп'ютерне імітаційне моделювання», наведені у табл. 5.6.

Таблиця 5.6. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність архіву з моделлю	2
Наявність технічного завдання	3
Розділ «Вступ»	3
Розділ «Мета»	4
Розділ «Технічні вимоги»	6
Розділ «Вимоги до видів забезпечення»	3
Розділ «Вимоги до документації»	3
Наявність опису математичної моделі	3
Опис входних параметрів	4
Опис вихідних параметрів	4
Опис проміжних параметрів	4
Формули математичної моделі	6
Обґрунтування математичної моделі	6
Наявність опису алгоритму	3
Відповідність алгоритму поставленій задачі	10

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність інструкції користувача	3
Якість інструкції користувача	6
Наявність моделі (файл для виконання, текст програми)	3
Можливість введення необхідних вхідних даних	3
Можливість отримання необхідних вихідних даних	6
Візуалізація моделі	3
Якість візуалізації моделі	7
Адекватність моделі реальним процесам	10
Наявність даних, отриманих у результаті експерименту	3
Розгорнуті відповіді на запитання щодо експерименту	6
Аналіз результатів експерименту	6
Разом:	120

Примітка

Більш докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Розділ 6

Статистичне дослідження часових рядів

Мета проекту: навчання нового методу наукового дослідження, використання на практиці різноманітних можливостей електронних таблиць, розвиток в учнів навичок високого мислення — синтезу й аналізу, підготовка результатів досліджень для практичного використання.

Завдання проекту

Етап I. Постановка завдання.

1. Вибрати тему проекту із запропонованих.
2. Визначити об'єкт статистичного дослідження.
3. Описати завдання словесно.
4. Сформулювати мету дослідження.

Етап II. Статистичне дослідження.

5. Знайти необхідні статистичні дані.
6. Обрати засоби електронної таблиці для статистичного дослідження.
7. Розробити алгоритм дослідження.
8. Провести дослідження згідно з алгоритмом.

Етап III. Аналіз результатів дослідження.

9. Проаналізувати результати та зробити висновки.
10. Створити звіт.

У процесі реалізації проекту необхідно створити файли, що міститимуть:

- ◆ завдання для дослідження;
- ◆ первинні статистичні дані;
- ◆ алгоритм дослідження;
- ◆ електронну таблицю з розрахунками;
- ◆ звіт.

Уміння, необхідні учням: для успішної роботи над проектом кожен учень повинен володіти знаннями з теми «Електронні таблиці», навичками роботи в мережі Інтернет та з документацією.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет, програма Microsoft Word, програма Microsoft Excel.

Вступ до теми

Термін «статистика» у його сучасному значенні вперше використав учений Готфрід Ахенваль (1719–1772), запозичивши його з італійської мови. В Італії епохи Відродження набули поширення знання про політику, що склали спеціальну дисципліну, яка отримала назву *ragione di stato*. Термін *stato* (або *statu*) відповідав поняттю «держава». Людину, яка добре зналася на політиці, володіла знаннями про різні держави, називали *statista*. Ахенваль ввів термін *statistica*, яким позначали набір знань, необхідний політикам, купцям. Так розпочиналося формування статистики як науки про господарський і адміністративний облік.

Залежно від об'єктів вивчення розрізняють, зокрема, такі види статистики: соціальна, моральна, демографічна, економічна, промислова, торгова, банківська, фінансова, медична, біологічна.

Взагалі термін «статистика» вживається у трьох значеннях.

- ◆ По-перше, під статистикою розуміють особливу галузь практичної діяльності людей, націлену на збір, обробку й аналіз даних, що характеризують соціально-економічний розвиток країни, її регіонів, галузей економіки, окремих підприємств.
- ◆ По-друге, статистикою називають науку, що займається розробкою теоретичних положень і методів, використовуваних у статистичній практиці. Між статистичною наукою і статистичною практикою існує тісний зв'язок.
- ◆ По-третє, таку назву мають статистичні дані, що подаються у звітностях підприємств, організацій, галузей економіки, а також надруковані у збірках, довідниках, періодичній пресі та є результатом статистичної роботи.

Особливість статистики полягає в тому, що дані подаються в кількісній формі, тобто статистика «говорить» мовою цифр, які відображають суспільне життя в усьому різноманітті його проявів.

Явища і процеси, що відбуваються в житті суспільства, в статистиці характеризуються за допомогою статистичних показників. *Статистичний показник* — це кількісна оцінка властивостей явища, яке вивчається. У статистичному показнику проявляється єдність його кількісної та якісної складових. Статистичні показники поділяються на *обліково-оціночні* та *аналітичні*.

Обліково-оціночні показники відображають розмір або рівень явища, що вивчається; *аналітичні* показники використовуються для визначення особливостей розвитку явища, поширеності в просторі, співвідношень його складових, взаємозв'язку з іншими явищами.

Статистичні методи базуються на сукупності загальних правил (принципів) і спеціальних прийомів статистичного дослідження. Взагалі статистичне дослідження виконується у три етапи.

- ◆ Масове науково організоване спостереження, за допомогою якого отримують первинну інформацію про окремі характеристики явища, що вивчається.
- ◆ Групування і зведення матеріалу, в результаті чого всі характеристики поділяються на однорідні групи та підгрупи, підсумовування по кожній групі та підгрупі й оформлення отриманих результатів у вигляді статистичної таблиці.
- ◆ Обробка статистичних показників, отриманих під час зведення, аналіз результатів з метою одержати обґрунтовані висновки про стан явища, яке вивчається, і про закономірності його розвитку.

Це і є суттю науки статистики. Основним її завданням вважається вивчення кількісної сторони масових суспільних явищ у нерозривному зв'язку з їхньою якісною характеристикою. З цього визначення можна виділити три основних аспекти статистики:

- ◆ досліджується кількісна сторона явищ;
- ◆ досліджуються масові суспільні явища;
- ◆ дається кількісна характеристика масових явищ на базі вивчення параметрів якості.

Одним із завдань статистики є вивчення часових рядів даних, або динамічних рядів.

Часовий ряд — це результат послідовних вимірювань певного показника через рівні проміжки часу. Завдяки створенню таких

рядів з'являється можливість використання методів аналізу процесів, що відбуваються у часі, та їх прогнозування. Прикладами часових рядів можуть слугувати ряди валового внутрішнього продукту (ВВП) — одного з найголовніших економічних показників в державі, вимірів температури повітря, рівня забрудненості води-ймища, прибутку підприємства.

Більшість макроекономічних показників — показників, що стосуються стану економіки держави, — регулярно публікуються на сайтах державних установ, зокрема на сайті Національного банку України (<http://bank.gov.ua>). У цьому проекті вам буде запропоновано провести статистичне дослідження динаміки одного з таких показників.

Для прикладу продемонструємо принцип дослідження змін індексу споживацьких цін, що дасть нам змогу проаналізувати інфляційні процеси в країні.

Планування роботи

На цей проект відводиться порівняно мало навчального часу, тому чітко спланована, ефективна та злагоджена робота команди є запорукою його успішного виконання. Склад команди, що займатиметься статистичними дослідженнями, буде майже таким, як у попередньому проекті.

Залежно від вирішуваних у проекті завдань члени команди можуть виконувати, наприклад, такі ролі: керівник проекту, спеціаліст з певної галузі знань, статистик та секретар.

- ◆ *Керівник проекту* відповідає за весь процес його розробки, за отримання готового продукту в установленій термін; він формує завдання для дослідження, регулює стосунки і принципи спілкування всередині проектної групи, стежить за графіком реалізації проекту і готує звітність про його стан, допомагає іншим учасникам у разі виникнення ускладнень на якомусь з етапів роботи.
- ◆ *Спеціаліст з галузі знань* визначає предметну область завдання, працює над його постановкою з урахуванням обраної галузі знань, визначає, які дані про об'єкт дослідження необхідно знайти, аналізує та інтерпретує результати дослідження.

- ◆ *Статистик* обирає необхідні програмні засоби, розробляє алгоритм дослідження, проводить за ним розрахунки і на основі отриманих даних будує графіки та діаграми.
- ◆ *Секретар* розробляє документацію на кожному етапі проекту: оформляє завдання для дослідження, шукає статистичні дані про об'єкт дослідження та формує вхідний документ для дослідження, документує процеси дослідження та аналізу результатів.

Розпочинати слід з підготовки докладного плану роботи з переліком усіх завдань, що їх потрібно виконати, та із зазначенням того, хто із членів команди за це відповідатиме (табл. 6.1).

Таблиця 6.1. План роботи над проектом

Підрозділ	Вид роботи	Виконавці
6.1	Вибір теми проекту	Керівник проекту, спеціаліст, статистик, секретар
6.2	Постановка завдання	Керівник проекту, спеціаліст
6.3	Статистичне дослідження Пошук статистичних даних Засоби статистичного дослідження Microsoft Excel Алгоритм дослідження Проведення дослідження	Спеціаліст, секретар Статистик Статистик, секретар Статистик
6.4	Аналіз результатів дослідження	Керівник проекту, спеціаліст, статистик, секретар
6.5	Звітування	Керівник проекту, спеціаліст, статистик, секретар
6.6	Підготовка до захисту проекту	Керівник проекту, спеціаліст, статистик, секретар

6.1. Вибір теми проекту

Тема проекту статистичного дослідження вибирається з огляду на два основних чинники: уподобання учасників проекту та наявність статистичних даних. Дуже важливо, особливо коли зважити на часові обмеження виконання проекту, щоб група мала спеціаліста з відповідної галузі знань.

Теми проектів статистичного дослідження часових рядів можна класифікувати наступним чином.

1. Економічні процеси.

1.1. Макроекономічні показники, які характеризують стан економіки в державі.

1.2. Мікроекономічні показники, які характеризують процеси, що відбуваються на окремому підприємстві.

2. Фізичні процеси.

2.1. Показники, отримані в результаті проведення експериментів на імітаційних моделях.

2.2. Показники, отримані через спостереження за реальними процесами.

3. Біологічні та екологічні процеси.

3.1. Показники, що характеризують динаміку розвитку рослинного світу.

3.2. Показники, що характеризують динаміку розвитку тваринного світу.

3.3. Показники, що характеризують динаміку розвитку зовнішнього середовища.

4. Соціальні процеси.

4.1. Демографічні показники.

4.2. Показники розповсюдження захворювань.

Основним джерелом статистичних даних, що використовуватимуться для цілей проекту, має стати мережа Інтернет. Крім того, за необхідною інформацією можна звертатися до періодичних видань; також можна послуговуватися результатами власних спостережень.

6.2. Постановка завдання

Існують дві основні цілі аналізу часових рядів:

- ◆ визначення природи ряду;
- ◆ прогнозування (визначення можливих майбутніх значень тимчасового ряду на основі теперішніх і минулих значень).

Перша ціль ставиться під час вивчення певного процесу, який відбувається з тим чи іншим об'єктом економіки або іншої галузі знань. Друга є суто практичною, заради неї і розроблялися статистичні методи дослідження часових рядів. Людям з якомога більшою вірогідністю потрібно знати, що станеться в майбутньому. Вдале прогнозування є запорукою ефективного планування і досягнення поставлених наукових та виробничих цілей.

Таким чином, постановка завдання статистичного дослідження часового ряду має бути сформульована з огляду на одну із зазначених цілей. Але перш ніж перейти до постановки завдання, доцільно буде розглянути засади методу статистичного дослідження.

Метод статистичного дослідження часових рядів

Статистика як наука має у своєму арсеналі досить багато методів дослідження масивів даних, але у нашому проекті ми зупинимось більш детально на моделях, які описують динаміку процесів.

Під процесом будемо розуміти будь-який реальний процес, за яким велось спостереження. Під час цього спостереження через рівні проміжки часу виконувалися заміри певного показника. Ряд даних, отриманих у результаті замірів, складають статистичний опис процесу у вигляді часового ряду: $y_0, y_1, y_2, y_3, \dots, y_N$, де y_t — результат заміру показника у момент часу t , а N — кількість замірів.

Проміжок часу між замірами економічних показників встановлюється залежно від природи досліджуваного процесу і може складати день, тиждень, місяць, квартал, рік тощо.

У динамічних моделях процес умовно поділяється на чотири складові:

- ◆ довгострокова закономірність (тенденція) розвитку досліджуваного явища, яку називають трендом $f(t)$;
- ◆ циклічні коливання різних частот C_t ;
- ◆ сезонні коливання S_t ;
- ◆ випадкова компонента e_t .

Зв'язок між цими складовими можна зобразити як адитивний, мультиплікативний або змішаний:

$$y_t = f(t) + C_t + S_t + e_t,$$

$$y_t = f(t) \times C_t \times S_t \times e_t,$$

$$y_t = f(t) + CS_t + e_t, y_t = f(t) \times C_t \times S_t + e_t \text{ тощо,}$$

де y_t — значення досліджуваного показника.

Адитивний зв'язок означає, що значення тренду, сезонної, циклічної та випадкової компонент у момент часу t додаються, утворюючи результуюче значення y_t . У разі *мультиплікативного* зв'язку згадані значення перемножуються, а у разі *змішаного* — додаються та перемножуються у певній комбінації.

У більшості випадків дослідник має у своєму розпорядженні ряд чисел, що відповідають значенням y_t . Тобто він не володіє інформацією про компоненти, з яких складений цей ряд, і одним із основних його завдань є розкладення початкового ряду даних на кілька інших рядів: тренду, сезонних коливань, циклічної та випадкової компонент.

Вирішення цього завдання дає змогу, залежно від мети дослідження, вивчати тренд, видаливши коливання, або вивчати коливання, видаливши тренд. Циклічну та випадкову компоненти теж вивчають окремо, але їх дослідження потребує досить складного математичного апарату і виходить за рамки нашого проекту.

Розглянемо процес утворення часового ряду з окремих компонент, застосовуючи найбільш просту його модель — адитивну. Використовувані при цьому ряди даних наведені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2. Складові часового ряду

Номер моменту часу t	Тренд $f(t)$	Сезонна складова S_t	Циклічна складова C_t	Випадкова складова e_t	Часовий ряд значень показника y_t
1	55	25	26,32748	4	110,3275
2	60	16,66667	22,94527	-10	89,61193
3	65	12,5	18,6483	-9	87,1483
4	70	10	13,60788	8	101,6079
5	75	50	8,024965	10	143,025
6	80	25	2,122116	2	109,1221
7	85	16,66667	-3,86533	-5	92,80133
8	90	12,5	-9,69869	-3	89,80131
9	95	10	-15,1454	6	95,85462
10	100	50	-19,9883	-10	120,0117

Таблиця 6.2 (продовження)

Номер моменту часу t	Тренд $f(t)$	Сезонна складова S_t	Циклічна складова C_t	Випадкова складова e_t	Часовий ряд значень показника y_t
11	105	25	-24,0343	1	106,9657
12	110	16,66667	-27,1222	-1	98,5445
13	115	12,5	-29,1287	10	108,3713
14	120	10	-29,9741	-3	97,02595
15	125	50	-29,6244	3	148,3756
16	130	25	-28,0937	7	133,9063
17	135	16,66667	-25,443	3	129,2237
18	140	12,5	-21,778	2	132,722
19	145	10	-17,2447	6	143,7553
20	150	50	-12,024	-2	185,976
21	155	25	-6,32387	-4	169,6761
22	160	16,66667	-0,37166	2	178,295
23	165	12,5	5,595371	-5	178,0954
24	170	10	11,33933	-8	183,3393
25	175	50	16,63123	4	245,6312
26	180	25	21,26009	0	226,2601
27	185	16,66667	25,04138	1	227,7081
28	190	12,5	27,82435	-10	220,3244
29	195	10	29,49805	10	244,4981
30	200	50	29,99576	-2	277,9958

Маємо ряд, що складається з результатів тридцяти спостережень. Для кожного моменту часу окремо наведено значення тренду, сезонної, циклічної та випадкової компонент. Крім того, в останньому стовпці наведено значення показника, тобто вихідний часовий ряд y_t .

Тренд у нашому прикладі являє собою висхідну лінію, тобто має тенденцію до збільшення. Згідно з рис. 6.1, значення показника, який слідує за трендом, поступово зростає від 55 до 200.

Сезонна складова відображає коливання значень показника залежно від короткотермінових сезонних змін. На рис. 6.2 зображено типовий коливальний процес із періодом 5. Це означає, що кожні п'ять моментів часу малюнок ряду сезонних коливань повторюється.

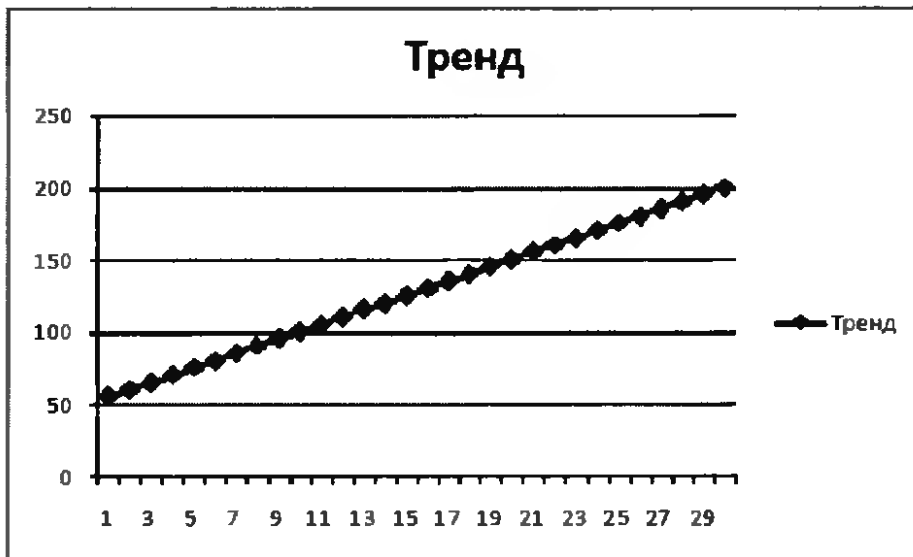


Рис. 6.1. Лінія тренду



Рис. 6.2. Графік сезонної складової часового ряду

Циклічна компонента відображає довготермінові процеси, що впливають на значення показника. Зазвичай період циклічних коливань у кілька разів або навіть у кілька десятків разів перевищує період сезонних коливань. Графік циклічних коливань для нашого прикладу наведено на рис. 6.3.



Рис. 6.3. Графік циклічної компоненти часового ряду

Випадкова компонента демонструє сукупний вплив багатьох факторів, які важко оцінити аналітично. Її графік наведено на рис. 6.4.

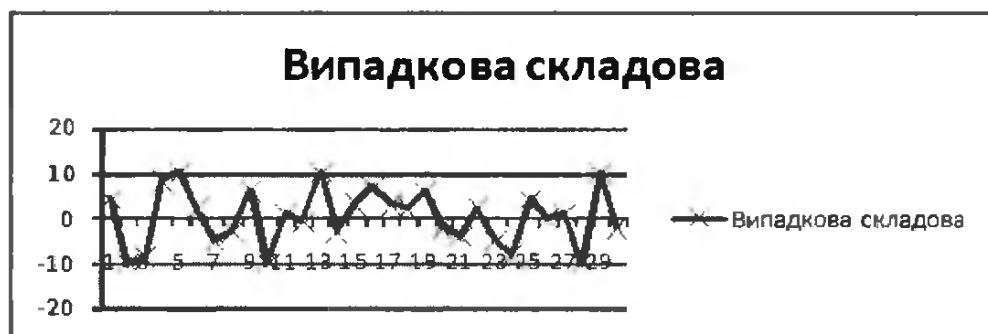


Рис. 6.4. Графік випадкової компоненти часового ряду

Додавши всі компоненти ряду, ми отримуємо часовий ряд значень досліджуваного показника:

$$y_t = f(t) + C_t + S_t + e_t.$$

Для наочного відображення цього процесу подамо всі компоненти і результуючий ряд значень показника на одному графіку (рис. 6.5).



Рис. 6.5. Графік результуючого часового ряду значень показника

Як бачите, досліджуваний часовий ряд значень показника має складну структуру. На її формування впливає кілька чинників: тренд, сезонність, довготермінові цикли та випадкові події.

Ми побудували часовий ряд, використовуючи відомі нам компоненти. Цей спосіб побудови ряду називається *композиціюванням часового ряду*.

Формулювання мети дослідження

Під час реального дослідження нам відомі лише значення показника, а значення його складових з більшою чи меншою точністю можна визначити в процесі аналізу. Для цього ряд необхідно розкласти на компоненти. Такий процес називають *декомпозиціюванням часового ряду*.

Фактично в результаті статистичного аналізу ми повинні отримати інформацію з таких питань:

- ◆ тенденція розвитку досліджуваного явища (тренд) — висхідна, низхідна, невизначена, а також вираженість тренду (швидкість змін);
- ◆ наявність і характер сезонних коливань, кількісною оцінкою яких є період і амплітуда;
- ◆ фаза довгострокового циклу;
- ◆ вплив випадкових чинників.

З огляду на недостатню кількість часу, відведеного на виконання проекту, ми розглянемо лише тенденцію розвитку та сезонні коливання досліджуваного показника.

Приклад постановки завдання статистичного дослідження

Завдання може бути сформульоване приблизно так: «Дослідити динаміку змін валового внутрішнього продукту (ВВП) України в період з 1 січня 2006 року по 31 грудня 2008 року, використовуючи щомісячні дані. Визначити наявність та вираженість тренду, наявність і характер сезонних коливань. Побудувати прогноз зміни ВВП на 2009 рік та порівняти його з фактичними показниками».

6.3. Статистичне дослідження

Для проведення статистичного дослідження скористаємося можливостями, що їх надає програма роботи з електронними таблицями Microsoft Excel.

Все дослідження можна розбити на чотири етапи:

- ◆ пошук статистичних даних;
- ◆ вибір засобів статистичного дослідження;
- ◆ розробка алгоритму дослідження;
- ◆ проведення дослідження.

Розглянемо названі етапи більш докладно.

Пошук статистичних даних

Одним із найважливіших заходів під час статистичного дослідження вважається пошук даних. Від того, як і де вони збиралися, залежить, наскільки можна довіряти результатам дослідження. Уявіть собі, що під час проведення соціального дослідження щодо найулюбленішого музичного напрямку були опитані лише респонденти (люди, яких опитують) вікової категорії від 50 до 60 років. Чи можна зробити об'єктивні висновки про музичні уподобання всього населення міста? Звичайно, ні! Тому для статистичних досліджень застосовують достатньо складні методи збору інформації, які розробляють у спеціальних наукових установах.

На щастя, велика кількість статистичних даних вже зібрана професіоналами та надана для вільного доступу. Саме цими ресурсами ми й скористаємось, працюючи над проектом. Існує категорія даних, які збираються та групуються на державному рівні. Насамперед це показники економічного розвитку країни. Згідно з українським законодавством, головні економічні показники країни повинні публікуватися та бути у вільному доступі для громадян.

Знайти таку інформацію можна у багатьох місцях.

- ◆ <http://ukrstat.gov.ua> — сайт Державного комітету статистики України. Статистичну інформацію щодо соціально-економічних показників, подану у форматі PDF, тут можна знайти у розділі Публікації.
- ◆ <http://bank.gov.ua/Statist/elbul.htm> — сайт Національного банку України, Статистичний бюлетень (електронне видання). У бюлетені містяться відомості про основні соціально-економічні показники, основні показники грошово-кредитної політики НБУ, грошово-кредитну статистику, фінансові ринки, курси обміну валют та інша інформація у форматі XLS.

- ◆ <http://minfin.com.ua/currency/cash/> — сайт Міністерства фінансів України, розділ інформації про курси обміну валют. Якщо у відповідні поля внизу сторінки ввести дати початку та кінця аналізу, то можна отримати таблицю курсів купівлі та продажу за зазначений період. (Будьте обережні: в числах таблиці дробова частина відокремлена крапкою, а не комою, тож у разі копіюванні даних в Excel виконайте відповідну заміну.)

Ви можете відвідати і багато інших сайтів, де зберігається статистична інформація. Якщо необхідні для вашого проекту відомості на них чи на зазначених вище сайтах відсутні, спробуйте знайти їх, скориставшись засобами пошуку в мережі Інтернет або у друкованих статистичних виданнях, які зазвичай зберігаються у бібліотеках.

Засоби статистичного дослідження Microsoft Excel

Електронні таблиці є потужним інструментом обробки табличних даних. Наприклад, Microsoft Excel має у своєму арсеналі цілу низку статистичних функцій, засобів візуалізації статистичної інформації та аналізу даних. Працюючи над проектом, ми скористаємося деякими з них. Щоб ознайомитися з усіма засобами програми, потрібен окремий курс і видання, набагато об'ємніше за це, що ви тримаєте в руках.

Графіки

З курсу інформатики ви знаєте про принципи створення діаграм у Microsoft Excel, тому ми зупинимося лише на особливостях роботи, важливих саме для статистичного дослідження.

У разі дослідження часових рядів основним методом візуалізації даних є побудова графіків. При цьому на горизонтальній осі координат прийнято відкладати час, а на вертикальній — значення досліджуваного показника. У випадках, коли ряди даних необхідно порівняти між собою або виконати їх сумісний аналіз, ефективним буде такий прийом, як побудова кількох графіків на одній діаграмі. І навпаки, коли порядки значень рядів суттєво різняться (наприклад, десятки порівняно з тисячами), більш інформативними будуть графіки, побудовані на різних діаграмах.

Не слід нехтувати підписами до осей, рядів даних та інших елементів діаграми, адже вони роблять ваші графіки зрозумілішими.

Обов'язково слід створювати підписи до горизонтальної осі, особливо коли йдеться про нумерацію, яка відрізняється від використовуваної за умовчанням.

Лінії тренду та їх рівняння

Однією з потужних можливостей Excel, яку рідко використовують початківці, є побудова ліній тренду на графіках. Комп'ютер автоматично обчислює параметри обраного типу лінії тренду так, щоб вона максимально відповідала ряду даних. «Максимально» у нашому випадку означає, що сукупна похибка — відмінність між значеннями лінії тренду та ряду даних — повинна бути мінімальною.

Візьміть до уваги, що лінію тренду можна побудувати і для вже існуючого графіка. Ось як це робиться.

1. Виділіть діаграму.
2. Виберіть ряд даних, до якого потрібно додати лінію тренду.
3. На вкладці **Макет** в області **Анализ (Аналіз)** клацніть кнопку **Линия тренда (Лінія тренду)** і виберіть тип лінії, який вас задовольняє.
4. Щоб визначити параметри лінії тренду та її форматування, виділіть цю лінію, клацнувши правою кнопкою миші, і виберіть пункт **Формат линии тренда (Формат лінії тренду)** (рис. 6.6).
5. Задайте параметри лінії тренду, тип ліній і ефекти.
6. Встановіть прапорець **Показывать уравнение на диаграмме (Показувати рівняння на діаграмі)** (рис. 6.7).
7. Якщо необхідно, вкажіть кількість періодів прогнозу в області **Прогноз**.
8. Закрийте вікно **Формат линии тренда (Формат лінії тренду)**.

Працюючи з економічними рядами даних, у більшості випадків будують лінії тренду експоненційного або лінійного типу. Рівняння, яке з'являється на діаграмі після встановлення прапорця **Показывать уравнение на диаграмме (Показувати рівняння на діаграмі)**, є рівнянням лінії тренду. Його можна використати для побудови ряду даних, що відповідатиме тренду, спрогнозувавши при цьому майбутні чи проміжні значення ряду.

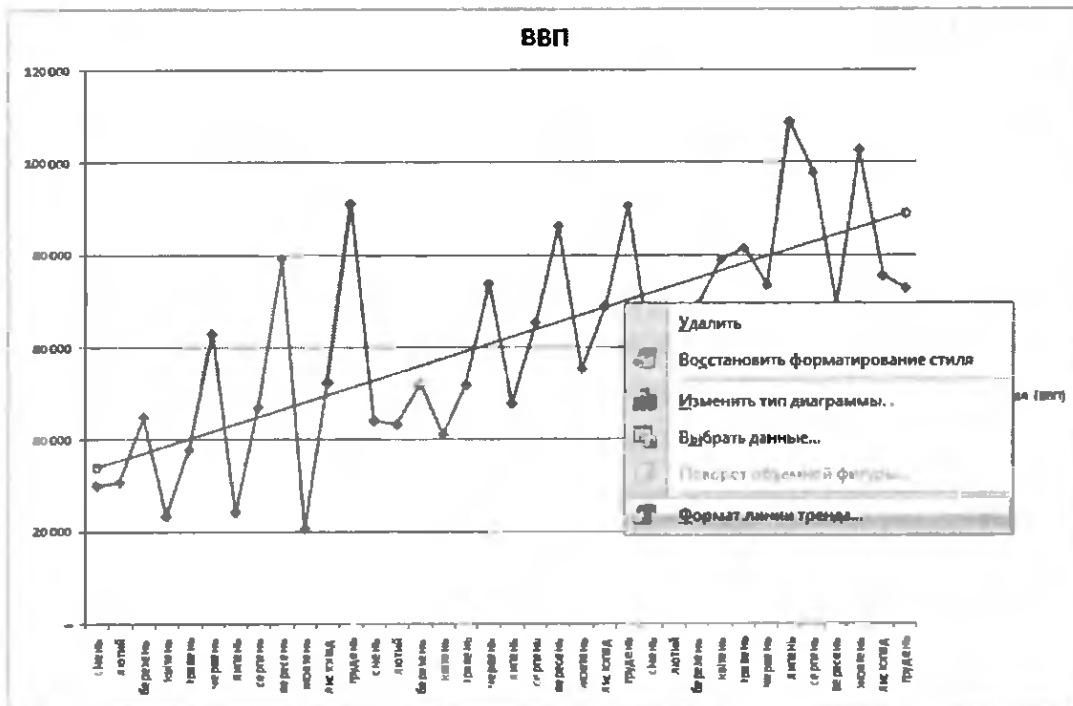


Рис. 6.6. Контекстне меню лінії тренду

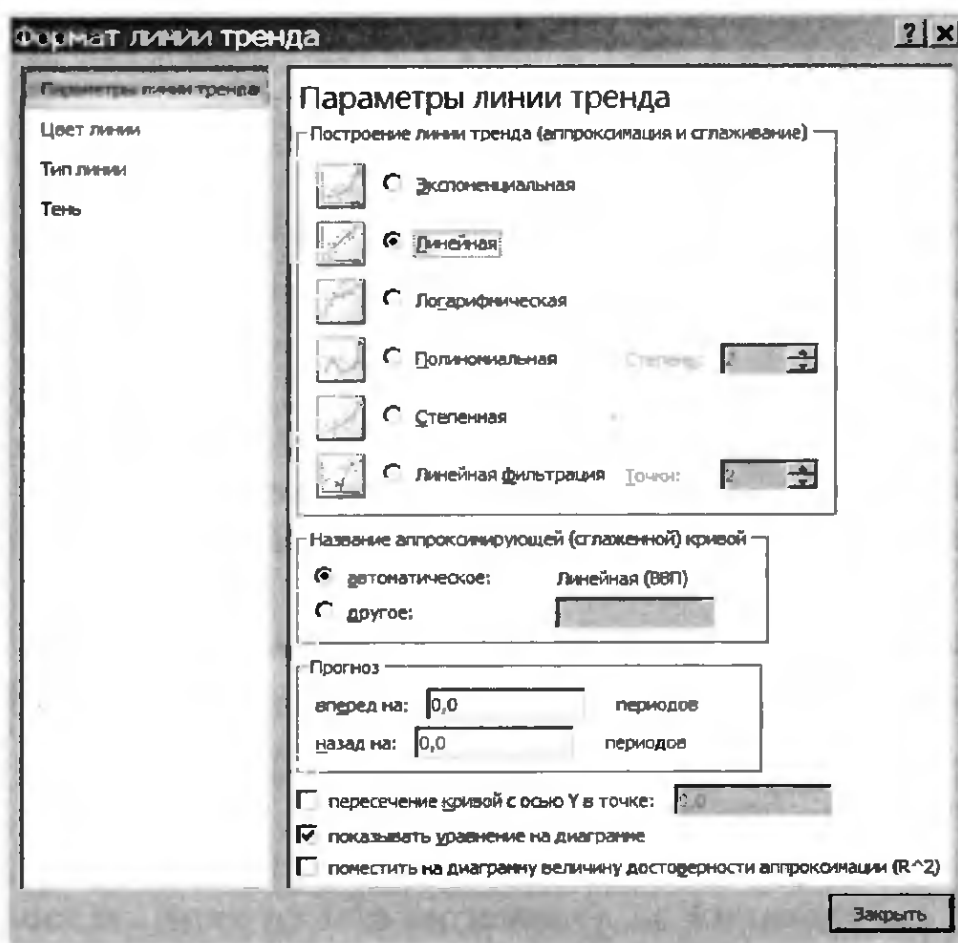


Рис. 6.7. Вікно Формат линии тренда

Статистичні функції Excel

Серед вбудованих функцій Excel розрізняють категорію статистичних функцій, призначених для здійснення статистичних розрахунків та досліджень. Ми скористаємося кількома з них для безпосереднього розв'язання задачі.

Функції **МАКС()** та **МИН()** вам вже відомі з курсу інформатики. Вони дають змогу знайти у певному діапазоні клітинок відповідно максимальне та мінімальне значення. Вам вони знадобляться для визначення амплітуди сезонних коливань.

Функція **СРЗНАЧ()** дозволяє знайти в зазначеному діапазоні середнє арифметичне значення.

Функція **СТАНДАРТОТКЛОН()** призначена для пошуку середньоквадратичного відхилення у заданому діапазоні значень. Ця функція потребує пояснення. Середньоквадратичне відхилення — показник розкиду значень, який використовується найчастіше. Розраховується воно за формулою

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n - 1}},$$

де σ — середньоквадратичне відхилення; x_1, x_2, \dots, x_n — значення показника; \bar{x} — середнє значення показника; n — кількість значень.

Середньоквадратичне відхилення показує, наскільки в середньому значення відхиляються від середньої величини.

Функція **ПРЕДСКАЗ()** допомагає обчислювати або прогнозувати майбутні значення на основі існуючих. У нашому випадку значення, що прогнозується, — це значення показника, яке відповідає заданому значенню номера моменту часу. Опишемо аргументи цієї функції:

- ◆ x — номер моменту часу, для якого прогнозується значення;
- ◆ *відомі_значення_y* — інтервал значень досліджуваного показника;
- ◆ *відомі_значення_x* — інтервал номерів моментів часу (або дат).

Нове значення прогнозується з використанням лінійної регресії. Тобто ряд даних, побудований за допомогою цієї функції, відповідає лінії тренду на графіку, якщо для неї вибрано тип **Линейная (Лінійна)**.

Пелюсткові діаграми

Із багатьох типів діаграм, що їх дозволяє будувати Excel, слід виокремити пелюсткові діаграми, які дають змогу порівнювати сукупні значення кількох рядів даних. На відміну від діаграм багатьох інших типів, які мають дві або, в окремих випадках, три осі даних, кількість осей на пелюстковій діаграмі може обмежуватися лише кількістю значень ряду. Осі пелюсткової діаграми радіально розходяться від центру. Ряд будується за годинною стрілкою. Перше значення відкладається на осі, яка спрямована догори, наступне — на осі, яка повернута відносно попередньої на певний кут за годинною стрілкою. Таким чином, ряд робить один повний оберт навколо центра і набуває вигляду замкненого багатокутника. Кількість кутів дорівнює кількості осей діаграми (рис. 6.8).

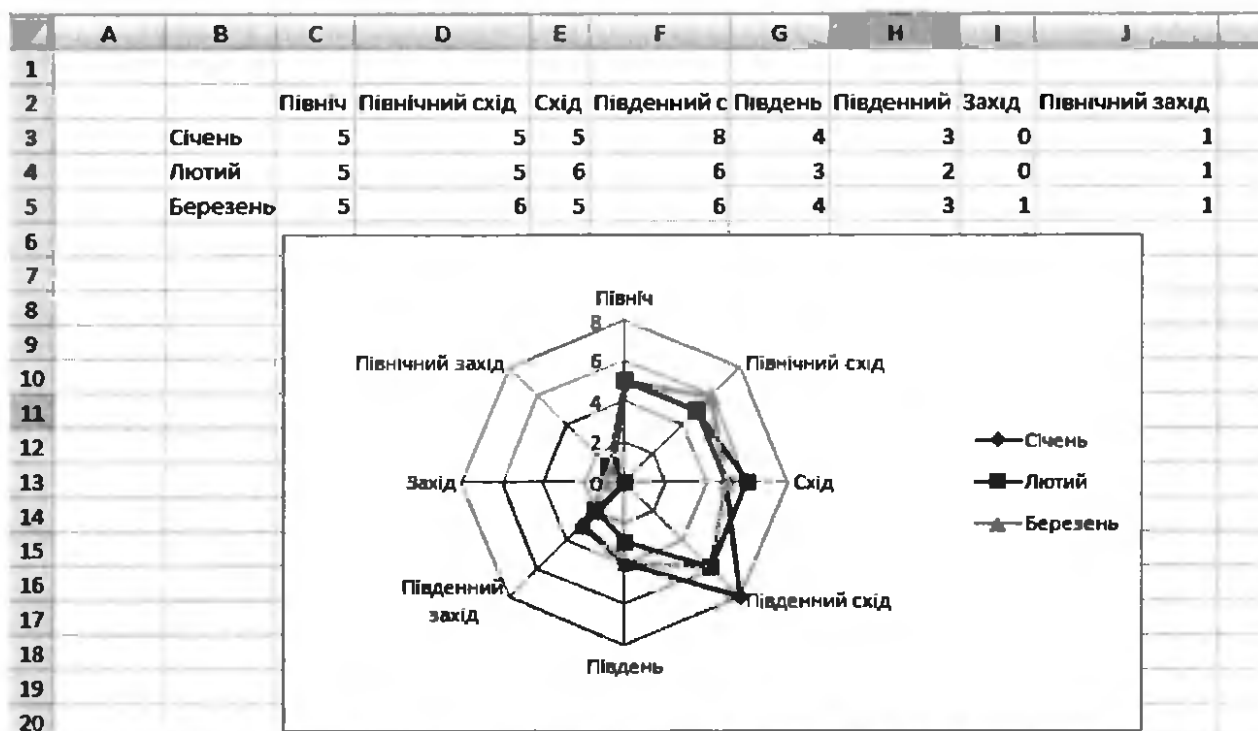


Рис. 6.8. Пелюсткова діаграма

Для створення пелюсткової діаграми необхідно виконати такі дії.

1. Підготуйте таблицю з даними. Заголовки рядків та стовпців таблиці повинні мати формат даних **Текстовый** (Текстовий), а самі дані — будь-який кількісний формат — **Числовой** (Числовий), **Денежный** (Грошовий), **Дата** тощо.
2. Виділіть таблицю з даними разом із заголовками.

3. На панелі Вставка в області Диаграммы (Діаграми) клацніть кнопку Другие диаграммы (Інші діаграми) та виберіть один із можливих видів пелюсткових діаграм — Лепестковая (Пелюсткова), Лепестковая с маркерами (Пелюсткова з маркерами) чи Заполненная лепестковая (Заповнена пелюсткова). Діаграму буде побудовано автоматично.
4. За допомогою панелей для роботи з діаграмами Конструктор, Макет та Формат настройте зовнішній вигляд пелюсткової діаграми, як це робиться у разі побудови діаграми будь-якого іншого типу.

Зазначимо, що найчастіше пелюсткові діаграми використовують для аналізу сезонних коливань часового ряду.

Алгоритм дослідження

Наведемо загальний алгоритм дослідження часових рядів.

1. Підготовка статистичних даних.
2. Побудова графіка часового ряду.
3. Побудова лінії тренду та визначення її рівняння.
4. Побудова ряду даних тренду за рівнянням.
5. Видалення тренду з часового ряду (побудова детрендованого ряду).
6. Визначення амплітуди та середньоквадратичного відхилення детрендованого ряду.
7. Побудова прогнозу на базі тренду з урахуванням середньоквадратичного відхилення.
8. Побудова пелюсткової діаграми для аналізу сезонності

Проведення дослідження

Як здійснюється дослідження, ми продемонструємо на прикладі даних щодо зміни ВВП у 2006–2008 роках, отриманих на сайті Національного банку України. З одного боку, нам буде зручно працювати з цими даними, оскільки вони щомісячні, проте з іншого, зважаючи на те, що їх там наводять не за кожний місяць окремо, а з накопиченням від початку року, доведеться докласти певних зусиль.

Підготовка статистичних даних

Для роботи нам знадобиться створити таблицю, подібну до наведеної нижче (табл. 6.3).

Таблиця 6.3. Вихідні дані

№ п/п	Рік	Місяць	ВВП з накопиченням	ВВП	Тренд	Детрендований ВВП	Прогноз ВВП (мінімум)	Прогноз ВВП (максимум)
1	2006	січень	29 844	29 844	33914,6	-4 071	17992,8	49836,4
2		лютий	60 470	30 626	35489,2	-4 863	19567,4	51411,0
3		березень	105 423	44 953	37063,8	7 889	21142,0	52985,6
4		квітень	128 711	23 288	38638,4	-15 350	22716,6	54560,2
5		травень	166 587	37 876	40213	-2 337	24291,2	56134,8
6		червень	229 539	62 952	41787,6	21 164	25865,8	57709,4
7		липень	253 715	24 176	43362,2	-19 186	27440,4	59284,0
8		серпень	00 765	47 050	44936,8	2 113	29015,0	60858,6
9		вересень	379 973	79 208	46511,4	32 697	30589,6	62433,2
10		жовтень	400 627	20 654	48086	-27 432	32164,2	64007,8
11		листопад	452 939	52 312	49660,6	2 651	33738,8	65582,4
12		грудень	544 153	91 214	51235,2	39 979	35313,4	67157,0
13	2007	січень	44 108	44 108	52809,8	-8 702	36888,0	68731,6
14		лютий	87 392	43 284	54384,4	-11 100	38462,6	70306,2
15		березень	139 444	52 052	55959	-3 907	40037,2	71880,8
16		квітень	180 617	41 173	57533,6	-16 361	41611,8	73455,4
17		травень	232 509	51 892	59108,2	-7 216	43186,4	75030,0
18		червень	306 313	73 804	60682,8	13 121	44761,0	76604,6
19		липень	354 152	47 839	62257,4	-14 418	46335,6	78179,2
20		серпень	419 522	65 370	63832	1 538	47910,2	79753,8
21		вересень	505 848	86 326	65406,6	20 919	49484,8	81328,4
22		жовтень	561 112	55 264	66981,2	-11 717	51059,4	82903,0
23		листопад	630 019	68 907	68555,8	351	52634,0	84477,6
24		грудень	720 731	90 712	70130,4	20 582	54208,6	86052,2
25	2008	січень	57 720	57 720	71705	-13 985	55783,2	87626,8
26		лютий	118 557	60 837	73279,6	-12 443	57357,8	89201,4
27		березень	187 717	69 160	74854,2	-5 694	58932,4	90776,0
28		квітень	266 575	78 858	76428,8	2 429	60507,0	92350,6
29		травень	348 083	81 508	78003,4	3 505	62081,6	93925,2
30		червень	421 417	73 334	79578	-6 244	63656,2	95499,8
31		липень	530 276	108 859	81152,6	27 706	65230,8	97074,4
32		серпень	628 108	97 832	82727,2	15 105	66805,4	98649,0

Таблиця 6.3 (продовження)

№ п/п	Рік	Місяць	ВВП з накопиченням	ВВП	Тренд	Детрендований ВВП	Прогноз ВВП (мінімум)	Прогноз ВВП (максимум)
33		вересень	697 194	69 086	84301,8	-15 216	68380,0	100223,6
34		жовтень	799 996	102 802	85876,4	16 926	69954,6	101798,2
35		листопад	875 376	75 380	87451	-12 071	71529,2	103372,8
36		грудень	948 056	72 680	89025,6	-16 346	73103,8	104947,4

Який вигляд ця таблиця матиме в Ехсел, показано на рис. 6.9.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	І	Ј	К
2											
3		№ п/п	Рік	Місяць	ВВП з накопичуванням	ВВП	Тренд	Детрендований ВВП	Прогноз ВВП мінімум	Прогноз ВВП максимум	
4		1	2006	січень	29 844	29 844	33914,6	-4 071	17992,8	49836,4	
5		2		лютий	60 470	30 626	35489,2	-4 863	19567,4	51411,0	
6		3		березень	105 423	44 953	37063,8	7 889	21142,0	52985,6	
7		4		квітень	128 711	23 288	38638,4	-15 350	22716,6	54560,2	
8		5		травень	166 587	37 876	40213	-2 337	24291,2	56134,8	
9		6		червень	229 539	62 952	41787,6	21 164	25865,8	57709,4	
10		7		липень	253 715	24 176	43362,2	-19 186	27440,4	59284,0	
11		8		серпень	300 765	47 050	44936,8	2 113	29015,0	60858,6	
12		9		вересень	370 073	79 208	46511,4	32 697	30589,6	62433,2	

Рис. 6.9. Приклад таблиці з даними дослідження в Ехсел

На початку роботи заповненими мають бути чотири стовпці. Дані, наведені у четвертому стовпці, отримані з сайту НБУ. Ще раз акцентуємо увагу на тому, що це не часовий ряд ВВП, а часовий ряд ВВП, накопиченого з початку поточного року. Тобто сума у 105 423 млн грн, наведена для березня 2006 року, є сумою ВВП за три місяці, а саме січень, лютий та березень. Щоб можна було застосувати методи статистичного дослідження, ряд цих даних необхідно перетворити на ряд щомісячних приростів ВВП. Для цього у наступному стовпці таблиці застосовуються спеціальні формули двох типів.

- ◆ Для січня кожного року значення ВВП дорівнює значенню відповідної клітинки ВВП з накопиченням: =E4, =E16, =E28 (на аркуші Ехсел дані про ВВП з накопиченням розташовані в діапазоні E4:E39).
- ◆ Для всіх інших клітинок обчислюється різниця між поточним та попереднім значенням ВВП з накопиченням. Наприклад, для березня 2006 року: =E6-E5.

Після того як ви послідовно заповните формулами всі клітинки зазначеного діапазону, часовий ряд приросту ВВП буде побудовано. У разі формул другого типу доцільно застосувати автозаповнення.

Побудова графіку часового ряду ВВП та лінії тренду з визначенням її рівняння

Для подальшого дослідження побудуємо графік часового ряду за стандартною процедурою та додамо до нього лінію тренду. У параметрах лінії тренду необхідно встановити прапорець Показувати рівняння на діаграмі (Показувати рівняння на діаграмі). Який результат ви маєте отримати, показано на рис. 6.10.

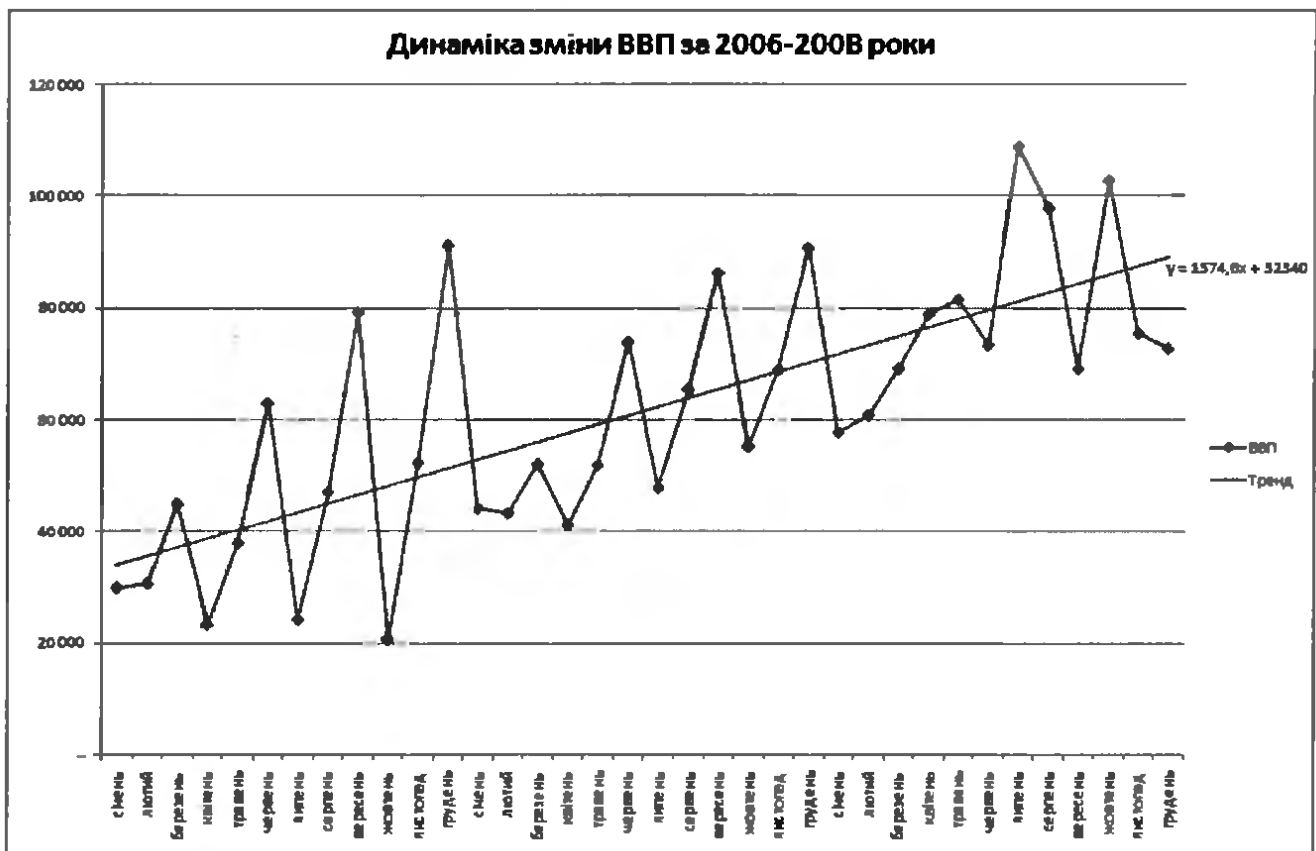


Рис. 6.10. Графік часового ряду ВВП з лінією тренду

Тепер за допомогою рівняння лінії тренду можна визначити числові значення тренду для кожного місяця.

Побудова ряду даних тренду за рівнянням

Ми скористаємося рівнянням $y = 1574,6x + 32340$, де y — значення тренду, x — номер періоду часу. У нашому випадку періоди часу — це місяці, січень 2006 року має номер 1. Таким чином, ми можемо побудувати ряд даних тренду за допомогою формул

вигляду: $=32340+1574,6*B4$. Зверніть увагу: у формулі замість x використовується посилання на клітинку з порядковим номером відповідного періоду (номера періодів часу в Excel зберігаються в діапазоні B4:B39).

Видалення тренду з часового ряду (побудова детрендованого ряду)

Тепер тренд готовий до аналізу. На додаток до аналізу самого тренду необхідно дослідити «чистий» часовий ряд ВВП (без урахування тренду). Тому від значень ряду слід відняти відповідні значення тренду. Для цього використовується проста формула: $=F4-G4$. Стовець F містить дані часового ряду ВВП, а стовець G — значення тренду. Результат зберігається у стовпці H під назвою Детрендований ВВП.

За даними детрендованого ВВП нам необхідно побудувати графік (рис. 6.11).

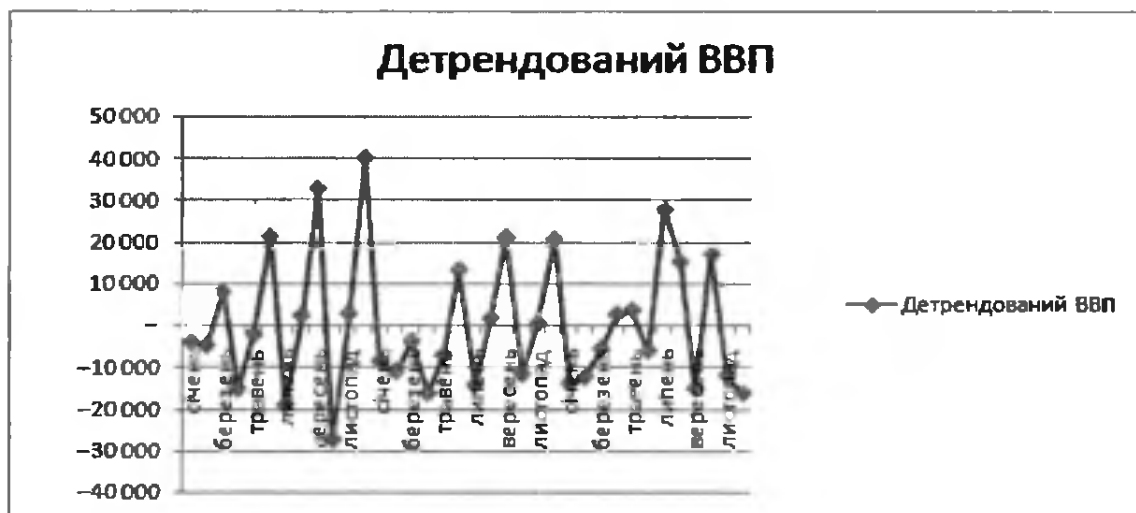


Рис. 6.11. Графік, побудований за даними детрендованого ВВП

Ряд детрендованого ВВП має як додатні, так і від’ємні значення. На графіку чітко виражені коливання відносно нульової відмітки.

Визначення амплітуди та середньоквадратичного відхилення детрендованого ряду

Для визначення максимальної амплітуди коливань часового ряду ВВП відносно тренду необхідно визначити різницю між макси-

мальним (=МАКС()) та мінімальним (=МИН()) значеннями детрендованого ряду (Н4:Н39).

Щоб визначити середньоквадратичне відхилення від тренду, до детрендованого ряду слід застосувати функцію СТАНДАРТОТКЛОН().

Побудова прогнозу на базі тренду з урахуванням середньоквадратичного відхилення

Скористаємось найпростішим способом прогнозування ВВП. Тренд у нашому випадку — це прогнозна лінія для усереднених значень ВВП. Оцінкою середнього відхилення від цих значень є середньоквадратичне відхилення, розраховане на попередньому кроці. Таким чином, прогнозні значення ВВП будуть міститися між двома лініями, отриманими додаванням (чи відніманням) середнього відхилення до (чи від) лінії тренду (рис. 6.12).



Рис. 6.12. Прогнозування ряду ВВП

Побудова пелюсткової діаграми для аналізу сезонності

Для того щоб проаналізувати вплив сезонних коливань на ВВП (сезонність), підготуємо дані за роками та місяцями й оформимо їх у вигляді таблиці (рис. 6.13). За цими даними ми побудуємо пелюсткову діаграму з маркерами (рис. 6.14).

Тепер все готово для аналізу результатів дослідження.

Місяць	ВВП України		
	2006	2007	2008
січень	29844	44108	57720
лютий	30626	43284	60837
березень	44953	52052	69160
квітень	23288	41173	78858
травень	37876	51892	81508
червень	62952	73804	73334
липень	24176	47839	108859
серпень	47050	65370	97832
вересень	79208	86326	69086
жовтень	20654	55264	102802
листопад	52312	68907	75380
грудень	91214	90712	72680

Рис. 6.13. Дані для аналізу сезонності



Рис. 6.14. Пелюсткова діаграма ряду ВВП за роками

6.4. Аналіз результатів дослідження

У результаті дослідження у попередньому розділі обраного часового ряду були отримані відомості про тренд, або загальну тенденцію розвитку, а також деяка інформація про притаманну цьому ряду сезонність. Отже, тепер ми маємо:

- ◆ тренд у вигляді табличних даних та у графічному поданні;
- ◆ детрендований ряд;
- ◆ діаграму прогнозування;
- ◆ пелюсткову діаграму сезонних коливань.

Для подальшого аналізу цих даних існує досить багато складних кількісних методів, але ми обмежимося лише якісним аналізом наявної інформації.

Аналіз тренду

Оцінка тренду насамперед передбачає його віднесення до одного з трьох типів:

- ◆ висхідний, коли значення часового ряду мають тенденцію до збільшення з плином часу;
- ◆ низхідний, коли значення часового ряду з часом зменшуються;
- ◆ невизначений, коли тенденція до збільшення або зменшення значень ряду відсутня.

Після того як тип тренду часового ряду визначений, можна проаналізувати причини того, чому саме він такий.

У нашому прикладі з часовим рядом ВВП маємо виражений висхідний тренд. Звичайно, постійне зростання ВВП може свідчити про економічне зростання країни. Але оскільки використовувалися номінальні значення ВВП, тобто інфляція не враховувалася, можна також припустити, що тенденція до зростання є результатом саме інфляційних процесів, без реального зростання економіки країни. Аби визначити, що відбувається насправді, необхідно порівняти темпи інфляції з темпами зростання ВВП. А це потребує проведення окремого дослідження, що виходить за рамки нашого проекту.

Аналіз сезонності

Здійснюючи аналіз сезонності, можна спиратися на два джерела інформації: детрендований часовий ряд та його графік, з одного боку, і пелюсткову діаграму ряду — з іншого.

Головне запитання, на яке при цьому потрібно отримати відповідь, звучить так: «Чи наявна сезонність у ряді?». Якщо на графіку детренованого ряду і на пелюстковій діаграмі добре видно виражені піки, які повторюються з визначеним періодом часу, наприклад щомісячно, щоквартально або щорічно, то можна говорити про існування сезонних коливань. Якщо на детренованому

ряду помітні якісь коливання, але вони не мають вираженого періоду, то, найімовірніше, маємо справу з випадковою та циклічною складовими.

Ще одне запитання, на яке потрібно отримати відповідь, звучить так: «Наскільки сезонний чинник є вираженим?». Висновок про це можна зробити, спостерігаючи за амплітудою коливань. На практиці використовують або середнє значення амплітуди, або, якщо коливання приблизно однакові, максимальну амплітуду. У разі поглибленого дослідження необхідно визначити індекси сезонності, тобто відношення пікових значень початкового часового ряду до значень тренду у той самий момент часу, коли спостерігається відповідний пік. Йдеться про кількісну характеристику сезонних коливань у відсотках.

На створеній нами пелюстковій діаграмі чітко видно локальні максимуми (піки) в березні, червні, вересні та грудні. При цьому якісна картина протягом 2006 та 2007 років є незмінною. А в 2008 році піки змістилися на місяць, і тепер вони наявні у квітні, липні та жовтні. Грудневий пік, можливо перейшов на 2009 рік, але за відсутності даних стверджувати цього не будемо. Таким чином, можна говорити про щоквартальну сезонність. На початку кожного кварталу ВВП низький, а на кінець кварталу він зростає. Зсув піків у 2008 році потребує окремого дослідження, що виходить за рамки нашого проекту. Розглянути сукупні дані за кожен квартал та проаналізувати річну сезонність дозволить більш глибокий аналіз.

6.5. Звітування

Для остаточної задачі роботи необхідно підготувати архів `Модель_Прізвище1_Прізвище2_Прізвище3_Прізвище4.gar`, у якому зберігатимуться такі файли:

- ◆ Завдання для дослідження.doc;
- ◆ Первинні статистичні дані.xls;
- ◆ Алгоритм дослідження.doc;
- ◆ Розрахунки.xls;
- ◆ Звіт.doc.

У документі Розрахунки.xls повинні бути представлені:

- ◆ таблиці з усіма розрахунками;
- ◆ графіки та діаграми, потрібні для аналізу.

Які саме дані має містити файл звіту і як його слід оформити, ви зрозумієте, ознайомившись із наведеною нижче табл. 6.4.

Таблиця 6.4. Відомості, що мають зберігатися у файлі звіту

Вид інформації	Відомості про проект
Рік реалізації проекту	
Школа	
Клас	
Прізвище, ім'я, по батькові кожного члена команди із зазначенням ролі (керівник проекту, спеціаліст у галузі знань, статистик, секретар)	
Тема дослідження	
Використані джерела інформації	
Аналіз результатів дослідження з висновками	
Роль першого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль другого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль третього члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Роль четвертого члена команди і перелік виконаних ним робіт	
Особливості виконання проекту	

6.6. Підготовка до захисту проекту

Для публічного захисту проекту необхідно підготувати презентацію і виступи кожного із членів команди з переліком виконаних ним робіт. Презентація повинна містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформленою у відповідності до правил оформлення електронних презентацій.

Під час захисту цього проекту особливу увагу приділіть доведенню актуальності дослідження обраного вами часового ряду,

зробіть висновки та, якщо можливо, керуючись результатами проведеного дослідження, надайте практичні рекомендації. Також необхідно наголосити на загальності використаного вами методу та дати поради щодо того, для дослідження яких ще рядів його можна застосувати.

Підведення підсумків

Критерії, якими слід керуватися під час оцінювання проекту «Статистичне дослідження часових рядів», наведені у табл. 6.5.

Таблиця. 6.5. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність завдання для дослідження	3
Актуальність теми дослідження	4
Чіткість визначення об'єкта дослідження	6
Словесний опис завдання	6
Формулювання мети дослідження	6
Наявність первинних статистичних даних	3
Відповідність первинних даних меті дослідження	5
Наявність алгоритму дослідження	3
Відповідність алгоритму дослідження поставленому завданню	6
Зрозумілість опису алгоритму для виконавця	6
Наявність необхідних розрахунків	3
Відповідність обраних засобів Excel поставленому завданню	6
Побудова лінії тренду	6
Визначення рівняння тренду	4
Побудова тренду в табличному вигляді	6
Побудова часового ряду з виключенням тренду	6
Визначення амплітуди коливань ряду відносно тренду	6
Визначення середнього відхилення ряду від тренду	6

Критерій	Максимальна кількість балів
Побудова прогнозу часового ряду на визначений період	6
Врахування середнього відхилення під час створення прогнозу	6
Графічне відображення часового ряду для визначення сезонності	6
Наявність звіту	3
Якість аналізу результатів	8
Разом:	120

Примітка

Більш докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Розділ 7

Використання веб-технологій для створення підсумкового звіту

Мета проекту: узагальнення досвіду створення проектів з різних галузей знань із використанням різноманітних методів дослідження та опрацювання інформаційних ресурсів, класифікація та ранжирування проектів щодо доцільності застосування різних методів та інформаційних технологій для їх реалізації, навчання створенню веб-сайтів з урахуванням вимог ергономіки та дизайну, розвиток навичок публічного захисту досліджень, виховання естетичного сприйняття власних доробок та дотримання етичних норм під час публічного захисту.

Завдання проекту

1. Розробити структуру команди, що працюватиме над проектом. Визначити, які ролі будуть виконувати члени команди.
2. Підготувати план роботи над проектом.
3. Сформулювати мету створення сайту-портфоліо.
4. Розробити структуру подання інформації про проекти.
5. Розробити структуру подання інформації про учасників команди.
6. Розробити дизайн та систему інтерфейсу сайту.
7. Створити сайт із шаблонами описів кожного проекту та учасників команди.
8. Заповнити шаблони описів проектів на сайті.
9. Заповнити шаблони описів учасників команди на сайті.
10. Розробити план публічного виступу всіх учасників команди.
11. Підготувати текст доповіді для кожного учасника.
12. Створити презентацію для заочного захисту проекту, що відповідає плану та тексту публічного виступу.
13. Провести публічний захист своєї роботи.

У процесі реалізації проекту необхідно створити три файли, що міститимуть:

- ◆ папку сайту з усіма необхідними файлами;
- ◆ текст доповідей усіх учасників команди;
- ◆ презентацію для проведення заочного захисту проекту.

Уміння, необхідні учням: для успішної роботи над проектом учень повинен володіти знаннями з тем «Електронні презентації» і «Веб-дизайн», а також навичками роботи в мережі Інтернет та з різною документацією.

Устаткування та програмні засоби: доступ до мережі Інтернет, пакет Microsoft Office, графічний редактор.

Вступ до теми

Специфіка цього проекту полягає в тому, що на відміну від попередніх він є узагальнюючим і потребує дещо іншого підходу. Фактично проект розбивається на три частини:

- ◆ технічну — створення сайту;
- ◆ креативну — обґрунтування та класифікація інформаційних технологій, використаних за час роботи над іншими проектами;
- ◆ рекламно-публіцистичну — публічний захист, просування власних доробок.

Планування роботи

У рамках курсу ви підготували п'ять проектів. Для кожного з них наводилися варіанти розподілу ролей між учасниками команд. Оптимальний розподіл обов'язків — одне з ключових завдань у разі організації командної роботи. Від нього у великій мірі залежить, наскільки вдалим проект буде в цілому. Але оскільки цей проект фінальний, в ньому ми не надаватимемо рекомендацій щодо організації роботи, зокрема щодо розподілу ролей. Сподіваємося, що, працюючи над попередніми проектами, ви багато чого навчилися і в змозі самостійно приймати відповідні рішення. Зауважимо лише, що під час публічного захисту кожен із членів команди повинен виступити не менше одного разу з повною доповіддю про окремий проект.

Ви маєте самостійно визначити структуру команди, а також скласти план роботи над проектом згідно з формою, поданою на рис. 7.1. Подібно до того, як це робилося в інших проектах, у плані необхідно вказати, які саме види робіт потрібно виконати, хто за це відповідає і термін виконання.

Вид роботи	Виконавці	Термін виконання

Рис. 7.1. Форма для підготовки плану роботи над проектом

7.1. Портфоліо та його складові

Незабаром ви закінчите школу. Попереду доросле життя та пошук власного місця в цьому складному світі. Звичайно, кожен мріє бути успішним, мати цікаву роботу, пристойний зарібок, а для цього потрібні не тільки знання і талант, а й вміння вдало подати себе та свою роботу. Для таких цілей використовують *портфоліо*.

Портфоліо (від англ. portfolio — портфель, тека для важливих справ або документів) — це набір документів, зразків робіт, фотографій, виконаних проектів, що дають уявлення про можливості людини, яка його підготувала, тобто про те, як і яку роботу вона здатна виконувати. Це одна з найважливіших складових успішного пошуку роботи як через Інтернет, так і шляхом відправки портфоліо роботодавцю. Завдяки портфоліо в замовника є можливість, навіть не поспілкувавшись із вами особисто, зробити певні висновки про ваш досвід і професіоналізм. І тому цілком природно, що від якості портфоліо безпосередньо залежить, чи зацікавиться роботодавець пропонованими вами послугами. До речі, у такому разі зберігається маса часу та сил як у вас, так і в замовника. Роботодавець зв'язується з вами лише в тому випадку, коли пропонує роботу.

Основне завдання портфоліо — створення у замовника якнайкращого враження про вас. Замовників у першу чергу цікавлять якість та вартість вашої праці, ваш досвід і відгуки про вас інших замовників. Саме ці обставини і потрібно враховувати під час

створення портфоліо. Відгуки на ваші проекти можуть написати вчителі з відповідних предметів або учні, які мали змогу працювати з вашими проектами.

У першу чергу портфоліо має максимально повно розкривати ваш досвід як інформаційного працівника, оскільки саме це є одним із найголовніших показників спеціаліста. Тому в портфоліо рекомендується помістити проекти, у створенні яких ви приймали участь.

Функції портфоліо

Портфоліо зазвичай виконує кілька функцій.

- ◆ **Діагностична** — характеризує ваші професійні досягнення і зростання вас як члена команди за час проходження курсу «Інформаційний працівник».
- ◆ **Мотиваційна** — заохочує вас, як і інших виконавців проектів, до самовдосконалення.
- ◆ **Змістовна** — розкриває весь спектр виконуваних вами робіт.
- ◆ **Цілеспрямовуюча** — дає змогу визначити напрямок подальшого розвитку своїх професійних якостей у сфері інформаційних технологій.
- ◆ **Рейтингова** — демонструє рівень володіння інформаційними технологіями, вміння працювати в команді.

Основна ціль створення професійного портфоліо полягає у грамотній презентації себе як фахівця. Головне завдання — довести потенційному роботодавцю (у нашому випадку — вчителю), що без вас йому не обійтися. Для цього необхідно показати, що ви здатні добре працювати і вчасно здавати проекти, знаєте собі ціну. До портфоліо доцільно додати резюме або супровідний лист, у якому стисло, у діловій манері, слід описати свої професійні навички і розповісти про переваги роботи саме з вами.

Структура подання інформації про проекти

- Незважаючи на те що кожен проект курсу є особливим, відмінним від інших, ви маєте розробити систему подання інформації про них таким чином, щоб витримати портфоліо в єдиному стилі.

Анонс проекту

У нашому випадку анонс виконує рекламні функції. Він являє собою ілюстрований скріншотами текст, який знайомить із проектом, розповідає про його сильні сторони та конкурентні переваги в порівнянні з іншими проектами.

Анонс повинен дати цілісне уявлення про проект навіть людині, яка його ще не бачила. Для цього необхідно надати інформацію про структуру і зміст проекту, розкрити його ключову ідею. Текст анонсу повинен бути цікавим, містити інтригу. Наприклад, ви можете розповісти про складнощі, які виникли в процесі роботи, та про те, як вам вдалося їх подолати. У такому разі в читача виникне бажання більше дізнатися про проект та його авторів.

Можливості застосування

Усі проекти курсу мають практичну спрямованість. Тому в портфоліо необхідно вказати, де і як, з вашої точки зору, кожний із них можна використати. Дуже цінним доповненням буде інформація про те, де проект уже застосовували, та відгуки користувачів.

Щоб інші учні та вчителі могли оцінити вашу роботу, необхідно заздалегідь надати їм можливість ознайомитися з проектом. Отримані відгуки або рецензії слід включити в опис проекту. Це має бути інформація про те, що, з точки зору рецензента, зроблено вдало, а що потребує доопрацювання.

Технічна інформація

Ви повинні вказати тему і завдання проекту, прізвища та імена членів команди, надати опис виконаних робіт і деяку іншу інформацію. На щастя, всі ці дані у вас уже є — вони містяться у звітах до проектів.

Усі файли проектів мають бути доступні для скачування. Ми рекомендуємо файли кожного проекту помістити в архів (якщо це ще не зроблено).

Резюме учасника команди

Добре складене резюме дає вам шанс бути поміченим у потоці інформації, що потрапляє в компанію або кадрове агентство. Воно збільшує ваші шанси зацікавити працедавця своєю кандидатурою й отримати запрошення на особисту співбесіду. Що ж таке резюме?

Взагалі під терміном «резюме» (від франц. *resumer* — висловлювати коротко) розуміють підсумок, короткий виклад певного документа. У нашому випадку це документ, що представляє вас у найбільш вигідному світлі і допомагає отримати запрошення на співбесіду з роботодавцем. Це опис ваших навичок і досягнень, особливо доречних на тій роботі, на яку ви претендуєте. Існує низка правил, яких слід дотримуватись під час складання резюме.

Правила складання резюме

- ◆ Резюме повинне містити стисло викладені, але повні відомості про вашу освіту, професійні навички, досвід роботи, досягнення і рекомендації (якщо вони у вас є).
- ◆ Резюме бажано складати на конкретну вакансію.
- ◆ Оптимальний розмір резюме — одна сторінка формату А4.
- ◆ Текст бажано набирати шрифтом Times New Roman або Arial.
- ◆ Важливу інформацію в резюме, до якої слід привернути увагу читача, можна виділити іншим шрифтом і відступами. Проте використовувати більше двох шрифтів не рекомендується.
- ◆ Перевірте правопис. Резюме може бути добре складене, але наявність граматичних або синтаксичних помилок викличе недовіру до всіх наведених у ньому відомостей. Перечитайте резюме кілька разів, попрохайте прочитати його своїх друзів і близьких.
- ◆ Викладена в резюме інформація повинна бути достовірною. Спотворення фактів може коштувати вам співбесіди і навіть роботи.
- ◆ Подайте відомості про свою кваліфікацію в найвигіднішому світлі.
- ◆ Резюме повинне мати вигляд професійного документа.

Далі мова піде про те, яка інформація має міститися в резюме.

Персональні дані

Вкажіть у називному відмінку своє прізвище, ім'я, по батькові. Ці відомості краще ввести великими літерами.

Не забудьте надати інформацію для контакту з вами. Сповідуючи телефони, по яких з вами можна зв'язатися, обов'язково зробить позначки «робочий», «домашній», «стільниковий». Також бажано вказати час, коли вам зручніше спілкуватися. Якщо ви маєте інші засоби зв'язку (e-mail, ICQ тощо), вкажіть і їх.

Кваліфікація

Намагайтеся максимально стисло (два-три речення) і чітко сформулювати інформацію про себе як фахівця. Роботодавцеві або співробітнику кадрового агентства вже з цього пункту повинно бути зрозуміло, з ким вони мають справу.

Мета резюме

Ви маєте чітко і грамотно сформулювати мету подання резюме. Пам'ятайте, що висловлювання типу «Отримання цікавої високооплачуваної роботи» неприпустимі. Необхідно зазначити, яку конкретно посаду і в яких видах діяльності (бізнесу) ви хотіли б обійняти. Також можна висловити свої побажання, вимоги до майбутнього місця роботи.

Досвід роботи

У цьому пункті свого резюме необхідно вказати проекти, в яких ви брали участь. По кожному проекту слід зазначити реальні дати роботи над ним та виконувану вами в команді роль.

Відомості про результати діяльності повинні бути достатньо конкретними, наприклад: «розробив оригінальний дизайн обкладинки книги; оптимізував роботу групи, що дозволило зберегти 40 хвилин робочого часу; провів авторську відеозйомку для кліпу» тощо.

Слідкуйте за тим, щоб фрази бути чіткими, зрозумілими, не містили жодних неточностей. Пам'ятайте, що оптимальною формою подачі інформації є список, оскільки оформлений таким чином текст краще сприймається.

Акцентуйте увагу на такій важливій для резюме інформації, як назви програмних продуктів і технологій, з якими вам доводилося працювати.

7.2. Створення сайту-візитки

Майже всі сучасні фірми та колективи розробників мають власні сайти-візитки. І це не дивно. Сайт-візитка — прекрасне рішення для організацій, які прагнуть подати інформацію про свій бізнес у мережі Інтернет. Недорогий і грамотно оформлений, такий сайт допоможе заявити про фірму, знайти нових клієнтів та партнерів.

Розробка сайту-візитки дозволить вам створити публічне джерело інформації про свою команду, про те, що ви можете запропонувати, і, що найважливіше, — надати контактні дані. У цьому і полягає особливість сайту-візитки. Тобто з сайту-візитки «приходять» відвідувачі, можливі клієнти, а не продажі, як у разі комерційних сайтів, наприклад інтернет-магазинів.

Саме такий сайт ми і пропонуємо вам створити.

Інтерфейс сайту

Поняття *інтерфейс сайту* тісно пов'язане з дизайном. А під дизайном більшість із нас розуміють зовнішній вигляд, оформлення сторінок. Замовників у першу чергу хвилює питання розташування логотипу фірми та точність передачі фірмових кольорів. Але грамотний дизайн сайту — це аж ніяк не взяті з фотобанку імпортні «позитивні образи», не феєрична анімація чи брендова заставка на 10 Мбайт.

Прийоми і рішення, що дійсно приносять власникам сайтів добрі результати, як правило, не мають відношення до ефектних картинок. І один із важливих етапів роботи над дизайном сайту полягає у розробці зручного, інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.

Говорячи про ефективний інтерфейс сайту, ми маємо на увазі і такі можливості, як автоматичне визначення міста, з якого «прийшов» відвідувач, виведення на головній сторінці не анімації на пів-екрана, а найнеобхіднішої та цікавої для користувача інформації. Наприклад, на головній сторінці сайту банку має сенс розмістити адреси офісів і відділень, адже переважна більшість відвідувачів звертаються сюди саме за цим. У поняття вдалого інтерфейсу сайту ми зазвичай вкладаємо перш за все функціональність і зручність. І дійсно, саме зручність вважається одним із найважливіших критеріїв для відвідувачів сайту.

Мережа пропонує стільки можливостей, що утримати відвідувача на своєму сайті стає все складніше. Скажімо, унікальність інформації в мережі Інтернет — поняття ілюзорне. Тому на перший план виходить питання зручності її отримання. І ось тут знову спливає поняття інтерфейсу сайту.

Як здійснюються переходи між сторінками, чи зручно отримувати коментарі на залишене повідомлення, скільки потрібно часу, щоб завантажити файл необхідного проекту, скільки клацань і переходів слід здійснити, щоб передивитися інформацію про учасника команди розробників — все це так чи інакше стосується інтерфейсу сайту. Тому ще раз підкреслимо: інтерфейс сайту, що забезпечує швидкий і зручний доступ до розміщеної на ньому інформації, — це запорука ефективності веб-ресурсу.

Якщо ж говорити про поняття інтерфейсу взагалі, то варто виділити його основні складові.

Система навігації

Кожна сторінка сайту повинна мати зручну й інтуїтивно зрозумілу систему навігації. Важливо, щоб відвідувач завжди розумів, у якому підрозділі якого розділу і на якій сторінці сайту він перебуває.

Бажано, щоб перехід між будь-якими двома сторінками здійснювався з використанням не більш ніж трьох послідовних гіперпосилань, за умови, що кількість сторінок сайту не перевищує, скажімо, 500. Наприклад, перше гіперпосилання — це перехід до головної сторінки, друге — перехід до потрібного розділу сайту, третє — перехід на бажану сторінку. Грамотна навігація сайту повинна у будь-який момент давати відвідувачу відповіді на три запитання: «Де я зараз перебуваю?», «Де я вже був?» і «Куди я можу перейти?». Якщо система навігація сайту за своєю структурою і оформленням нелогічна, відвідувач переміщуватиметься «методом випробувань і помилок». Відвідувач сайту, якому для пошуку потрібної інформації доведеться докласти немало зусиль, навряд чи захоче ще раз потрапити туди.

Блок-схема сайту, його глибина

Під глибиною сайту розуміють кількість його послідовних рівнів, що містять сторінки, починаючи з домашньої (головної сторінки).

Щоб зрозуміти, що таке глибина сайту, згадаємо матрешок. Чим більше їх вкладено одна в одну, тим більше часу знадобиться, аби дістати найменшу. Це стосується і сайтів. Оптимальними вважаються сайти з дворівневою системою навігації. Принцип трирівневої системи навігації покладено в основу складних сайтів із великою кількістю інформації. Чотирирівнева система навігації, яка забезпечує велику глибину сайту, використовується в особливо складних веб-ресурсах. Шукати інформацію на сайті, що має велику глибину (система навігації сайту включає багато рівнів), дуже складно.

Чим менше вкладень одного рівня в інший на сайті, тим легше знайти потрібну інформацію, тим простіший і зручніший сайт, тим більше постійних відвідувачів у нього буде.

Компоновка сторінок сайту

На більшості сайтів використовують адаптивний (здатний настроюватися відповідно до зміни розмірів екрану) дизайн веб-сторінок. До того ж існують варіанти фіксовано-змінного дизайну компоновки сторінок — тобто компоновки елементів, адаптивної до зміни розмірів екрану, але з наявністю на сторінці таких областей, що не змінюються.

Варіанти фіксованого (не адаптивного до зміни розмірів екрану) дизайну компоновки сторінок використовуються рідше і мають як певні переваги, так і недоліки. Основна перевага такої компоновки полягає в тому, що дизайн сайту відображається на екранах з різною роздільною здатністю у тому вигляді, в якому був задуманий веб-дизайнером, а головний її недолік — в тому, що частина вмісту може не поміститися на екран або на екрані, навпаки, може залишитися незайнятий простір.

Вибір варіанта компоновки сайту у великій мірі залежить від того, які матеріали і в якій формі (текст, малюнки, анімація тощо) на ньому повинні бути розміщені.

На сайтах, де переважає текст, використовують варіанти фіксованої (неадаптивної) компоновки сторінок. Проте для сайтів, на яких багато графіки і таблиць, придатнішими вважаються адаптивні (самонастроювані) варіанти компоновки сторінок. Більшість сторінок сайту створюється із застосуванням однієї компоновки.

Виняток нерідко становить головна сторінка. Прагнення розробити екзотичну (незвичайну) компоновку бізнес-сайту майже завжди призводить до зниження віддачі сайту. Краще використовувати оригінальну веб-графіку, ніж незвичайний макет веб-сторінки. Якщо немає обґрунтованої причини для застосування нестандартної компоновки сайту, краще до такого прийому не вдаватися.

Вимоги до сайту

Наведемо кілька рекомендацій щодо оформлення сайту, які, сподіваємося, допоможуть вам зробити його максимально функціональним та зручним для відвідувачів.

- ◆ Пам'ятайте, що розмір кожної сторінки сайту з усіма картинками не повинен перевищувати 50 Кбайт. Виняток можуть становити окремі сторінки з великими фотозображеннями, але такі сторінки мають завантажуватися лише за умови, що користувач дійсно бажає цього. Тобто на основній сторінці видно зменшені зображення, а після їх клацання відкривається сторінка з великим зображенням. Для прискорення процесу завантаження великі зображення розбивають на фрагменти.
- ◆ Подбайте про зручну систему навігації. Користувач повинен мати можливість переходити в будь-яке місце сайту за допомогою двох-трьох клацань мишею. Недопустимими вважаються випадки, коли він потрапляє в «безвихідь» (ситуація, коли на сторінці немає жодних посилань). Меню може містити не більше 7 посилань. Вкладеність меню не повинна перевищувати трьох рівнів. Користувачу необхідно надати альтернативні способи переміщення сайтом. Хорошим рішенням буде пошукова система або карта сайту.
- ◆ Колірна гамма сайту має бути гармонійною. Ви, звісно, знаєте, що взагалі розрізняють холодні, теплі та нейтральні кольори. Гамму холодних кольорів складають: чорний, білий, всі відтінки сірого, синього, блакитного, бірюзового. Теплі — це червоний, оранжевий, жовтий, всі земляні тони (коричневий, охра, пісочний, рудий тощо). До нейтральних кольорів належать: фіолетовий і зелений та їх відтінки. Нейтральні кольори поряд з теплими видаватимуться холодними, а поряд із

холодними — теплими. Найбільш гармонійно сприймаються однорідні гамми кольорів, а кольори іншої гамми використовуються для надання акцентів. Також для привертання уваги до чогось можна використовувати контрастні кольори (червоний з зеленим, фіолетовий з жовтим, синій з оранжевим). Кольори потрібно вибирати з урахуванням тематики сайту.

- ◆ Елементи графічного оформлення повинні відповідати тематичі сайту і підтримувати обраний стиль (елементи округленої форми, елементи з гострими кутами, елементи у стилі хайтек та ін.)
- ◆ Текст має бути читабельним. Це означає, що колір тексту необхідно зробити контрастним відносно кольору його фона. Але різкі кольорові контрасти неприпустимі (наприклад, червоний текст на зеленому фоні викликає швидку втоми очей). Слід звернути увагу і на розмір шрифту та його гарнітуру.
- ◆ Важливе значення має зручність розташування елементів сайту. Кожне меню, кнопка, інформаційне повідомлення необхідно розмістити саме в тому місці, де його сподівається побачити пересічний відвідувач.
- ◆ Використання анімації має бути строго дозованим. Рухомі об'єкти відволікають увагу людини від інших важливих елементів сторінки. Якщо ж на сторінці два чи більше рухомих елементів, то очі відвідувача сайту швидко втомлюються, перебігаючи від одного з них до іншого. У людини виникає бажання якнайшвидше залишити таку сторінку. Тож використовуйте анімацію обережно або взагалі відмовтеся від неї.

7.3. Підготовка до захисту проекту

Типова картина виступу не підготовлених менеджерів різного рівня на бізнес-конференціях зазвичай є такою. Людина, зіщулившись, ніби чогось побоюючись, виходить на трибуну, насторожено озираючись, дістає папірець з наперед написаною доповіддю і починає говорити: «Ой, вибачте, я тут випадково..., постараюся не забирати у вас час... Я не оратор, виступати не вмію...» При цьому складається враження, що доповідач і сам не розуміє, як взагалі сюди потрапив. Далі він починає читати написане на папірці,

зрідка відриваючи погляд від тексту, щоб кинути оком на стелю або свої черевики. Якщо такий оратор тримає папірець з текстом не двома руками, то другою рукою, як правило, тримається за стіл або кафедру. Іноді вільною рукою він шарить по кишенях, дістаючи звідти поперемінно то окуляри, то зім'яту носову хустку. Промова звучить монотонно, причому чують її зазвичай тільки перші ряди слухачів. Нарешті промовець завершує свою доповідь і полегшено зітхає. У залі лунають рідкі оплески, і оратор з полегшенням залишає сцену.

Щоб уникнути такого невдалого виступу, ви маєте ретельно підготуватися. Саме підготовці публічного захисту проектів та різних його аспектам присвячено цей розділ.

Для захисту будь-якого проекту необхідно підготувати презентацію і виступи кожного з членів команди з описом виконаних робіт. Презентація повинна містити відомості, наведені у файлі звіту, та бути оформленою відповідно до правил підготовки електронних презентацій.

Опишемо процес підготовки та проведення публічного захисту вашого портфоліо докладніше.

Підготовка публічного виступу

Як відомо, всі вдалі імпровізації ретельно готуються заздалегідь. Виступ без попередньої підготовки, особливо оратора-початківця, майже напевно буде провальним. А це низька оцінка з боку вчителя, втрата авторитету серед товаришів і зниження власної самооцінки. За висловом Марка Твена, потрібно більше трьох тижнів, щоб підготувати вдалу коротку промову експромтом. То з чого ж починати?

- ◆ Спочатку необхідно визначити ключові моменти майбутнього публічного виступу. Нижче наведені положення, типові для будь-якої промови, та запитання, відповівши на які, ви отримаєте основу для своєї доповіді. Визначте мотивацію аудиторії. Чим слухачів може зацікавити ваш виступ? Тобто що корисного або цікавого для себе вони розраховують дізнатися?
- ◆ Визначте мету, якої ви прагнете досягти цією промовою.
- ◆ Виділіть головну ідею промови.

- ◆ Розбийте тему свого виступу на кілька складових і сформулюйте до них підзаголовки.
- ◆ Визначте ключові слова, які ви повторите кілька разів, щоб присутні краще зрозуміли, про що саме йдеться.
- ◆ Ретельно продумайте план і структуру майбутнього виступу. Він повинен включати вступ, основну частину і висновки (закінчення).

Для того щоб оцінити аудиторію, спробуйте поставити себе на місце слухачів — учнів, вчителів, гостей. Запитайте у себе, що ви в кожному разі очікували б від ідеальної промови.

Ваша мета — це спонукати аудиторію до дій, в яких ви зацікавлені: виставлення максимально високої оцінки за захист проекту з боку журі (вчителя), визнання ваших професійних якостей товаришами, пропозиція комерційного замовлення з боку гостей, отримання досвіду просування власного продукту.

Що ж стосується головної ідеї виступу, то, мабуть, у більшості випадків вона звучатиме приблизно так: «Ми найкращі у практичному застосуванні комплексу інформаційних технологій для розв'язання реальних задач». Але можуть бути й інші варіанти.

І логічно, що підзаголовками в презентації під час захисту портфоліо слугуватимуть назви конкретних проектів. При цьому застосовуватиметься принцип поступового подання інформації, й аудиторії буде легше сприймати ваш виступ завдяки різноманітності проектів. Крім того, кожен член команди повинен представити як мінімум один проект — завдяки цьому доповідачі будуть мінятися, що теж добре сприймається аудиторією.

Одним з основних факторів, що забезпечують успішність виступу, є його чітко продумана структура. З огляду на головну ідею та підрозділи доповіді для команди можна запропонувати такий план виступу під час захисту портфоліо.

1. Вступ.

1.1. Представлення команди: назва команди, основна роль кожного учасника в процесі роботи над проектами.

2. Проект «Літературна мозаїка».

2.1. Актуальність обраної теми та технології створення макета в електронному вигляді.

- 2.2. Постановка задачі.
- 2.3. Демонстрація електронного макета книги (обкладинка, титули, зразок глави, ілюстрації, зміст, анотація, перелік персонажів, випускні дані).
- 2.4. Проблеми, з якими довелось зіткнутися в процесі створення макета книги.
- 2.5. Висновки (чому навчилися, плани на майбутнє).
3. Проект «Використання мультимедійних програмних засобів для створення відеокліпів».
 - 3.1. Актуальність обраної теми.
 - 3.2. Постановка задачі, розкриття ключової ідеї.
 - 3.3. Демонстрація кліпу.
 - 3.4. Проблеми, пов'язані з розкриттям ключової ідеї.
 - 3.5. Висновки (чому навчилися, плани на майбутнє).
4. Проект «Технології створення інтерактивних книг».
 - 4.1. Актуальність технології та обраної теми.
 - 4.2. Постановка задачі, обґрунтування ідеї сюжету.
 - 4.3. Демонстрація інтерактивної книги (дизайн, система навігації, розгалуження сюжету, фінали).
 - 4.4. Проблеми, що їх вирішували під час проектування дерева сюжетних ліній та створення книги.
 - 4.5. Висновки (чому навчилися, плани на майбутнє).
5. Проект «Комп'ютерне імітаційне моделювання».
 - 5.1. Актуальність, можливість практичного застосування.
 - 5.2. Технічне завдання.
 - 5.3. Демонстрація моделі (приклад виконання дослідження за допомогою моделі).
 - 5.4. Проблеми, пов'язані з математичним і комп'ютерним моделюванням.
 - 5.5. Висновки (чому навчилися, плани на майбутнє).
6. Проект «Статистичне дослідження часових рядів».
 - 6.1. Актуальність теми дослідження.
 - 6.2. Завдання дослідження.

6.3. Отримані результати.

6.4. Проблеми, з якими довелося стикатися в процесі проведення дослідження.

6.5. Висновки (чому навчилися, плани на майбутнє).

7. Характеристика сайту-візитки.

Напевно, єдине, що потребує пояснення в контексті плану, це термін *актуальність*. Під актуальністю розумітимемо відповідність теми вимогам сучасності, новизну проекту бодай у деяких аспектах та його практичну чи наукову значущість.

Загальні рекомендації

Знайдіть яскраві приклади з життя, історії, літератури, які зможете використати у своєму виступі. Підготуйте необхідні схеми, ілюстрації, графіки, що сприятимуть зоровому засвоєнню інформації. Ці матеріали ви помістите до електронної презентації, якою буде супроводжуватися виступ.

Визначте момент в ході виступу, коли ви звернетесь до аудиторії з якимось запитанням, з проханням щось назвати, перерахувати — це допоможе присутнім сконцентрувати увагу на обговоренні теми і значно підвищить ефективність сприйняття вашого матеріалу.

Напишіть повний текст виступу. Особливу увагу приділіть початку і закінченню захисту кожного проекту і виступу взагалі.

Примітка

Запам'ятайте: слова — це картинки в голові! Недаремно в давнину вчителі риторики говорили своїм учням: «Розкажи мені так, щоб я це побачив!». Слова повинні створювати потрібну вам картинку в голові слухачів. Якщо ви хочете створити позитивний настрій, то замість «це не погано», скажіть «це добре». Намагайтеся створювати такий настрій позитивними, доброзичливими словами, і не забувайте: від настрою слухачів у великій мірі залежить успіх вашого виступу!

Особливістю вступу є те, що аудиторія по ньому дуже швидко складе враження про вас, і це враження домінуватиме впродовж усього виступу. Якщо у вступній частині припуститися помилок, їх важко буде виправити. Важливо з самого початку зацікавити

публіку влучністю «свого першого пострілу». Для цього можна використати який-небудь дотепний жарт, розповісти цікавий факт або пригадати визначну історичну подію, обов'язково пов'язавши їх із темою виступу.

Завершальна частина публічного виступу передбачає підведення підсумків. У ній потрібно нагадати про ключові проблеми, зазначені в промові, обов'язково повторити всі основні ідеї. Вдалість конструкції останніх фраз, посилена їх емоційністю, виразністю, не тільки викличе аплодисменти слухачів, а й перетворить їх на ваших прихильників.

Головний ваш контролер — час, або регламент. Уважно слухати і сприймати нові ідеї публіка може тільки обмежений проміжок часу, що обумовлено психофізіологічними особливостями людського організму (зазвичай не більше 15–20 хвилин, потім увага аудиторії починає розпорошуватися). Пам'ятайте, що від вас очікують коротких, чітких, зрозумілих, переконливих і доступних фраз, а отже, слідує чеховському: «Краткость — сестра таланта». Враховуйте темпоритм вашої мови. Найсприятливіша для сприйняття швидкість мовлення — приблизно 100 слів за хвилину. Плануючи виступ, обов'язково враховуйте час, який потрібно буде витратити на відповіді на запитання. Докладніше тема розподілу часу розглядається в підрозділі «Організація підсумкової конференції» цього розділу.

Скориставшись відповідними словниками, уточніть значення «розумних» слів, які ви використовуєте. Дізнайтеся, як правильно їх вимовляти. Ваші мовні помилки можуть зіпсувати враження від виступу, яким би геніальним він не був за змістом.

Примітка

Навіть якщо ви добре знаєтеся на темі виступу, з окремих питань більш обізнаними можуть бути слухачі. Не вважайте себе розумнішим за аудиторію, інакше можете потрапити в незручне становище.

Коли промова підготовлена, її основні положення або тези бажано записати на невеликих картках — ними буде зручно користува-

тися під час виступу. Щоправда, читати текст не рекомендується, бажано вивчити його напам'ять і під час доповіді лише зрідка заглядати у свої нотатки.

Виголосіть промову кілька разів (краще перебуваючи перед дзеркалом), щоб звикнути до тексту і добре відчувати всі його нюанси. Для того щоб відшліфувати фрази, інтонацію, міміку, бажано попрацювати з магнітофоном або відеокамерою. Така попередня підготовка зменшить ваше хвилювання, дозволить відчувати себе впевнено і набагато збільшить вірогідність успіху публічного виступу.

Примітка

Краще за інформативну мову — тільки цікава мова! Додайте у свою серйозну доповідь якийсь жарт, розкажіть кумедну історію. Людям потрібно іноді відволікатися. Вдячна публіка відповість вам прихильністю й увагою. Можна посміятися і над собою, якщо ви припустилися помилки, — слухачі сприймуть це як ознаку вашої впевненості в собі і відчуття власної гідності.

Виступ перед великою аудиторією в якійсь мірі нагадує спектакль, тому важливого значення набуває одяг. Під час публічного виступу доповідачу доводиться сидіти за столом, стояти на високій кафедрі, за трибуною тощо. Враховуючи це, подбайте про те, щоб ваш одяг і взуття були в ідеальному порядку.

Одягайте речі, в яких відчуваєте себе комфортно, які не відволікатимуть вашої уваги. Краще не користуватися зовсім новими речами та взуттям, яке ще не носили.

Універсальне правило успішного публічного виступу: не допускайте дисбалансу між тим, що говорите, і тим, який вигляд маєте. Контрастні кольори, хороший костюм допоможуть вам викликати позитивне ставлення до себе, сприятимуть успішності вашого публічного виступу. Краватка не повинна мати яскравого малюнка, щоб не відволікати увагу від вас як особистості. Кращий вибір — краватка з матової (тобто без блиску) тканини темно-синього кольору, кольору червоного вина або бордо з ледве помітним

малюнком. Довжина краватки має бути такою, щоб її кінець ледве прикривав пряжку на паскові.

Якщо піджак має два гудзики, потрібно застебнути лише верхній, якщо три — тільки середній. Під час публічного виступу не варто одягати ані окуляри (за винятком тих випадків, коли людина не може без них читати), ані ювелірні прикраси.

Якщо доповідь робить жінка, її одяг повинен мати довгі рукава, спідниця має бути середньої довжини (до середини коліна), не надто вузькою. Що ж стосується кольорів, то тут вимоги значно ліберальніші, ніж у чоловіків: колір просто повинен личити пані. Жінкам краще не одягати яскравих масивних прикрас.

Принципи проведення публічного виступу

Зазвичай людина, яка не має досвіду публічних виступів, ніяковіє перед аудиторією. Відкриємо кілька секретів, що дозволять вам стати більш розкутим, впевненіше поводитися під час виступу.

Коли ви заходите в приміщення, де виступатимете, тримайтеся з гідністю, не метушіться. Йдіть своєю звичною ходою — цим ви переконаєте присутніх, що не хвилюєтесь. Коли вас представлять, підніміться, злегка нахиліть голову на знак вітання, обов'язково посміхніться залу і спробуйте відразу встановити безпосередній зоровий контакт з присутніми.

Для того щоб продемонструвати свій професіоналізм і викликати повагу аудиторії, необхідно контролювати максимальний простір. Не намагайтеся показати себе маленькою людиною і не прагніть сховатися десь у кутку. Розпряміть плечі, підніміть голову і нахиліть її трохи вперед, демонструючи свою повагу до аудиторії.

Піднявшись на сцену чи трибуну або зайнявши інше місце для виступу, не починайте одразу ж говорити, обов'язково зробіть паузу. Затягніть її настільки, наскільки вважаєте за необхідне, щоб підготувати себе психологічно і налаштуватися на спілкування з аудиторією. Невеличка пауза також дозволить вам вивчити простір навколо себе, прикинути, як його можна використати. Якщо ви хвилюєтесь, зробіть перед початком промови кілька глибоких вдихів і видихів.

Примітка

Правило семи секунд. Протягом якого часу формується перше враження про доповідача? Це не години, не десятки хвилин і навіть не хвилини. Психологами встановлено, що перше враження складається за перші сім секунд після появи людини перед аудиторією, а в подальшому лише закріплюється. Образно висловлюючись, перше враження схоже на відбиток долоні на ще вологому цементі або слід черевики на свіжому асфальті — воно застигає і зберігається на століття.

Далі уважно огляньте аудиторію. Зупиніть погляд на кількох присутніх, які на час доповіді стануть для вас зоровими точками опори (у разі потреби, їх можна замінити іншими). Пам'ятайте, що найбільш зацікавлені слухачі завжди займають місця у передніх рядах, тож звертайтеся в першу чергу до них. Підготувавшись таким чином, починайте говорити.

Ваша міміка і жести у великій мірі впливають на все, про що ви говорите. За їх допомогою ви концентруєте свою увагу й увагу слухачів на найважливішій інформації. Проте існують загальні правила, що регулюють поведінку доповідача під час публічного виступу.

Одне з таких правил стосується рук. Вони мають бути вільними, якщо, звичайно, ви у цей момент не виконуєте ніякої додаткової роботи. Проте якщо вони вам «заважають», візьміть у руки указку або картки з тезами до виступу. Згідно з правилами хорошого тону, руки не слід класти в кишені, ховати за спину, займати сторонніми предметами.

Не можна застосовувати «оборонні» або «захисні» пози, наприклад схрещувати руки на грудях, закладати їх за спину. Схрещування рук демонструє невпевненість людини в тому, про що вона говорить. Постійно контролюйте свою поставу, спину тримайте прямою, голову піднятою, час від часу посміхайтесь.

Під час публічного виступу намагайтеся показати себе жвавою, енергійною людиною, тож обов'язково рухайтесь. Проте ваші рухи повинні бути природними, стриманими і, звичайно, доречними.

Якщо є можливість підійти ближче до аудиторії, то зробіть це у той момент, коли повідомлятимете її про щось важливе чи намагатиметесь переконати присутніх у своїй правоті.

Примітка

Напевне, ви чули вислів «поводить себе як господар». Так говорять про людину, що володіє такими якостями, як само впевненість, незалежність від думки інших, внутрішня сила, стовідсотковий психологічний комфорт. Ця людина ніколи не метушиться, поводить себе поважно. Її поведінка асоціюється з владою, надійністю, сміливістю, лідерством, тобто є поведінкою ватажка чи навіть вождя. Така упевнена в собі і внутрішньо сильна особа викликає пошану в оточуючих, справляє на них сильне враження, люди їй мимоволі підкоряються, чують у її словах особливу значущість.

Якщо хочете досягти успіху, ви повинні виглядати так, ніби ви його вже маєте. (Стародавній афоризм)

Постійно утримуйте зоровий контакт з аудиторією. Досвідчений доповідач завжди намагається привертати увагу слухачів, переводячи погляд з передніх рядів на задні. Якщо ви користуєтесь нотатками, то робіть це непомітно: киньте погляд на текст і знову підніміть очі на аудиторію.

У вас не повинно бути «неживого» виразу обличчя, інакше ви викликатимете у публіки байдужість і нудьгу. Легка приємна посмішка — запорука вашої привабливості як оратора. Спробуйте перехід до кожної ключової теми супроводжувати зміною постаті чи виразу обличчя. Якщо під час виступу ви сидите, періодично «включайте» руки: трохи змініть їх положення, перемістіть перед собою якісь предмети.

Успіхові публічного виступу сприяє повторення простих чітких фраз та влучних виразів. Проте намагайтеся уникати недоречного і невчасного їх вживання.

Спілкуючись з аудиторією, уникайте легковажного чи, навпаки, менторського тону, в жодному разі не хизуйтеся своїми знаннями і не проявляйте зневаги до менш обізнаних. Дуже серйозно ставтеся до формулювання відповідей на запитання аудиторії, адже ви маєте можливість ще раз підкреслити основні положення своєї

промови. Роздратування, сарказм, ворожість до публіки не допустимі навіть у випадку, якщо запитання неприємні для вас. Вам мають бути притаманні спокій, доброзичливість і легкий гумор. Завжди контролюйте ситуацію. Сприймайте по-філософськи несподіванки чи незручності на кшталт несправності мікрофона, відключення проектора чи, скажімо, світла. Не можна видавати своєї розгубленості або роздратування з тих чи інших причин. Щоб не трапалося, краще відреагувати на це з гумором, обіграти все у вигідному для себе світлі.

Якщо вашу доповідь переривають оплески, дочекайтеся, доки вони стихнуть, і лише після цього продовжуйте — початок вашої наступної фрази мають почути всі. Завершуючи промову, аудиторії необхідно сказати щось приємне, продемонструвати своє задоволення від спілкування. Такий позитивний інформаційний імпульс у фінальній частині залишиться в пам'яті слухачів, посприє позитивному сприйняттю вашого публічного виступу.

7.4. Організація підсумкової конференції

Отже, вся підготовча робота завершена і настав час для фінального акорду — захисту портфоліо команди. Крім всього іншого, це ще й завершення курсу «Інформаційний працівник». Саме тепер усі зможуть ознайомитися з вашими проектами, оцінити їх та висловити свою думку щодо результатів вашої наполегливої праці. Звичайно, відразу постають питання про формат проведення захисту, розподіл часу між членами команд та необхідне технічне забезпечення. Саме про це піде далі мова.

Формат конференції

Публічний захист проектів зазвичай проводиться у формі конференції, тобто відкритого представлення розробок та докладів із подальшим їх обговоренням. На конференції крім самих доповідачів і ведучого можуть бути присутні члени журі, якщо роботи оцінюються, та гості.

Коли і де проводити підсумкову конференцію? Рішення приймає вчитель з огляду на ті можливості, що їх надає школа:

- ◆ у класі — на уроці чи в позаурочний час;
- ◆ в актовому залі — під час уроку чи в позаурочний час;

- ◆ у приміщенні, де є апаратура для проведення онлайн-конференції за участю кількох навчальних закладів.

Розглянемо всі «за» і «проти» запропонованих варіантів місця проведення конференції.

Класна кімната — як правило, кабінет інформатики зі встановленою комп'ютерною технікою — є досить зручним для проведення такого заходу приміщенням з тієї точки зору, що учні перебувають у звичній для себе обстановці і завдяки цьому дещо зменшується їх стрес від публічного виступу. Добре, якщо кабінет обладнаний мультимедійним проектором — це запорука того, що захист пройде на високому технічному рівні. Проте і за відсутності проектора проблем не буде, адже для демонстрації можна використовувати встановлені в кабінеті комп'ютери.

Але у класних кімнат (кабінетів) є і низка недоліків. По-перше, вони мають обмежену кількість місць. Одна підгрупа без проблем розміститься в класі і почуватиме себе цілком комфортно, проте якщо запросити іншу підгрупу, членів журі та ще й гостей, то місць не вистачатиме, не всі матимуть доступ до комп'ютерів і дихати незабаром стане нічим. По-друге, кабінет не настільки презентабельний, як актовий зал. А це має значення у випадку, коли здійснюється відеозйомка або запрошені поважні гості.

Переваги та недоліки актового залу очевидні. Конференція може бути проведена з більшим розмахом, учні отримають неоціненний досвід виступу перед глядацьким залом зі справжньої сцени — з трибуною, мікрофоном, великим екраном. Кількість людей, яких можна запросити, набагато зростає. Але виникають організаційні питання, які доведеться вирішувати.

Що ж стосується часу проведення конференції, то ми вважаємо, що подібні заходи краще здійснювати після уроків, і для цього є кілька вагомих причин. Конференція зазвичай триває не одну годину. У разі проведення захисту за розкладом занять доведеться розбивати його на частини, що створить нерівноцінні умови для різних команд (одні команди матимуть більше часу для підготовки, ніж інші), а отже, напевне вплине на результати оцінювання. До того ж запрошувати гостей та всіх зацікавлених лише на частину конференції або змушувати їх приходити кілька разів незручно.

Учасники конференції

Кожний, хто бере участь у конференції, виконує певну роль. Розглянемо можливі ролі докладніше.

Ведучий

Роль ведучого може виконувати як учитель, так і певний учень. Основним завданням ведучого є організація проведення конференції. Зокрема, в його обов'язки входить:

- ◆ відкриття конференції;
- ◆ представлення доповідачів;
- ◆ запрошення до слова учасників конференції;
- ◆ стеження за дотриманням регламенту;
- ◆ підведення підсумків конференції.

Доповідачі

Доповідачами виступають усі члени команд, які представляють свої портфоліо. Їхні основні функції полягають у тому, щоб захистити проекти та відповісти на запитання, які можуть виникнути. Доповідачі повинні:

- ◆ дотримуватись регламенту;
- ◆ доповідати чітко, зрозуміло;
- ◆ дотримуватись етичних норм;
- ◆ вдало використовувати технічні засоби та допоміжні матеріали.

Гості

На конференцію можна запросити гостей. Це можуть бути:

- ◆ представники адміністрації школи;
- ◆ вчителі-предметники;
- ◆ учні з інших класів — як випускних, так і молодших;
- ◆ учні та вчителі з інших шкіл;
- ◆ викладачі вищих навчальних закладів;
- ◆ представники фірм, які працюють в галузі інформаційних технологій;
- ◆ батьки.

Журі

Усі представлені на конференції проекти оцінюються журі, до складу якого зазвичай входять не менше трьох осіб. Це можуть бути: вчитель інформатики (майже завжди), вчителі-предметники, представники шкільної адміністрації, кращі учні.

Журі виставляє кожній команді оцінки, керуючись критеріями оцінювання, сформульованими вчителем інформатики (рекомендовані нами критерії наведені далі). Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне оцінок усіх членів журі.

Слухачі

Усі присутні в залі учасники конференції, крім команди, яка робить доповідь, є слухачами. Їхні основні функції полягають у тому, щоб уважно слухати доповідь, занотовувати свої запитання, а після закінчення доповіді за дозволом ведучого задавати їх. При цьому слухачі, подібно до всіх інших учасників конференції, мають дотримуватись етичних норм, бути ввічливими і коректними.

Регламент

Під терміном «регламент» розуміють, по-перше, розпорядок проведення певного заходу, ухвалений його ж учасниками, а по-друге — час, відведений згідно з цим розпорядком на виступи. І хоча доповіді команд досить розгорнуті і мають складну структуру, всі повинні дотримуватися регламенту — це буде ознакою вдалого виступу команди в цілому і окремо кожного доповідача, а також свідченням доброї організації конференції.

Загальний регламент

Взагалі, конференція повинна мати такий порядок денний:

1. Відкриття конференції.
2. Доповіді команд.
3. Закриття конференції.

На відкриття та закриття конференції зазвичай відводиться по 5 хвилин. Основний час витрачається на виступи команд та відповіді на запитання. На виступ кожної команди відводиться 30 хвилин.

Таким чином, загальний час проведення конференції можна розрахувати, виходячи з кількості команд.

Якщо був використаний рекомендований принцип формування команд, тобто по чотири учні в кожній, то за умови, що підгрупа з інформатики складається, скажімо, з 16 учнів, може бути сформовано не більше чотирьох команд. Отже, загальний час конференції розраховуватиметься так:

$$5 \text{ хв} + 30 \text{ хв} \times 4 + 5 \text{ хв} = 2 \text{ год } 10 \text{ хв.}$$

Виконуючи такі нескладні розрахунки, необхідно також врахувати час, що піде на зміну команд-доповідачів на сцені.

Таким чином, у разі проведення підсумкового захисту на уроках, необхідно буде розбивати його на частини. Причому бажано зробити це так, щоб дзвоник не переривав доповіді команди, а якщо досягти цього неможливо, то хоча б доповіді члена команди, який захищає певний проект.

Регламент виступу команди

Ведучий знайомить присутніх з командою, називає імена та прізвища її учасників. Отримавши запрошення ведучого, команда повинна представити п'ять проектів. Після завершення командної доповіді слухачі мають право ставити запитання. У середньому на захист кожного проекту відводиться 5 хвилин. Але у разі захисту проекту, присвяченого використанню мультимедійних засобів, лише на демонстрацію відеокліпу може знадобитися до 5 хвилин, тому рекомендується «запозичити» додатковий час, відведений на інші проекти. При цьому загальний час усіх доповідей команди не повинен перевищувати 25 хвилин. Ще 5 хвилин відводиться на відповіді на запитання.

Етика публічного проведення конференції

Конференція, подібно до будь-якої іншої форми спілкування між людьми, вимагає неухильного дотримання етичних норм і певних правил. Перелічимо хоча б основні.

1. Учасники конференції повинні ставитися з повагою один до одного.

2. Говорити може лише особа, якій ведучий надав слово.
3. Переривати доповідача запитаннями чи вигуками неприпустимо. Усі запитання можна ставити після закінчення доповіді і лише з дозволу ведучого. Щоб їх не забути до кінця виступу, радимо робити нотатки.
4. Спілкуючись, ставлячи запитання, потрібно бути коректним та емоційно стриманим. У жодному разі не можна переходити на особистості.
5. І під час захисту, і коли доповідач відповідає на запитання в залі слід зберігати тишу.
6. Необхідно використовувати лише коректні професійні терміни (зокрема, говорити комп'ютер, а не «комп», «клавіатура», а не «клава» тощо).
7. Під час доповіді не можна ходити по аудиторії. За потреби вийти з приміщення, зайти до нього або пересісти на інше місце слід дочекатись, коли доповідач скінчить промову.

Підведення підсумків

Оцінювання цього проекту здійснюється у два етапи: спочатку журі оцінює сайт та електронну презентацію, а після цього — якість публічного захисту кожного проекту.

Критерії, якими слід керуватися під час оцінювання проекту «Використання веб-технологій для створення підсумкового звіту», наведені у табл. 7.1.

Таблиця 7.1. Критерії оцінювання проекту

Критерій	Максимальна кількість балів
Відповідність складу команди за ролями завданню проекту	4
Якість плану роботи над проектом	4
Чи добре сформульовано мету проекту	4
Наявність сайту	2
Наявність на сайті головної сторінки	1
Якість головної сторінки	5

Критерій	Максимальна кількість балів
Наявність навігаційної системи	1
Якість навігаційної системи	5
Наявність на сайті резюме членів команди	1
Якість резюме членів команди	5
Наявність опису проектів на сайті	1
Якість опису проектів	5
Можливість завантаження проектів з сайту	5
Ергономічність дизайну (зручність сприйняття інформації)	3
Дотримання правил орфографії та синтаксису	3
Зовнішній вигляд промовця на публічному захисті	5
Культура мовлення	10
Дотримання регламенту	10
Логічність і послідовність викладу матеріалу	10
Професійність виступу	10
Демонстрація бізнес-привабливості продукту	10
Доцільність використання додаткових матеріалів під час захисту	5
Наявність презентації для попереднього захисту (з текстом доповіді)	1
Якість презентації для заочного захисту	10
Разом:	120

Примітка

Більше докладно про принципи оцінювання колективної та індивідуальної роботи кожного з учасників проекту йдеться у розділі 1.

Колегіально виставлену оцінку за цей проект можна вважати максимально об'єктивною.

Навчальне видання

**Костюков Володимир Павлович
Мотурнак Євген Володимирович**

Інформаційний працівник

Керівник проекту І.В. Стеценко
Редактор І.В. Карпищенко
Коректор І.В. Карпищенко
Комп'ютерна верстка О.М. Заплаткіна
Дизайн обкладинки Д.С. Тріщенко

Підписано до друку 09.02.11. Формат 60×84 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Гарнітура SchoolBook, Segoe. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 19,53.
Наклад 1500 прим. Зам. № 11042.

ТОВ «Видавнича група ВНУ»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи України
серія ДК №175 від 13.09.2000 р.

Віддруковано з готових діапозитивів
на ДП «Державна картографічна фабрика»,
21100, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 19.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серії ДК № 869 від 26.03.2002 р.