

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії

**РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТОРІНОК ФАКУЛЬТЕТІВ
ТА ЇХ КАФЕДР В ХДУ**

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу

Спеціальності: 121 Інженерія програмного
забезпечення

Освітньо-професійної програми:

Інженерія програмного забезпечення

Караван О.О.

Керівник: професор кафедри комп'ютерних
наук та програмної інженерії, доктор

педагогічних наук Шерман М.І.

Співкерівник: кандидат технічних наук,
доцент Ермолаєв В.А.

Рецензент: кандидат технічних
наук, доцент Лобода О.М.

Херсон – 2022

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТОРІНОК ФАКУЛЬТЕТІВ ТА ЇХ КАФЕДР.....	8
1.1 Основні поняття щодо розроблення макету візуалізації.....	8
1.2 Аналіз підходів до розроблення макету візуалізації.....	10
1.2.1 Уточнення напрямків досліджень.....	10
1.2.2 Огляд рекомендацій щодо розроблення макету візуалізації.....	12
1.3 Критерії розміщення контенту сторінок факультетів та їх кафедр.....	18
1.3.1 Огляд критеріїв доцільного розміщення контенту.....	18
1.3.2 Пропозиції щодо використання критеріїв розроблення макету візуалізації.....	25
1.4 Уточнення вимог до розроблення макету візуалізації з позицій класифікації веб- сайтів.....	26
1.4.1 Огляд класифікації сторінок факультетів та їх кафедр.....	26
1.4.2 Аналіз специфіки сайтів ВНЗ в межах класифікації.....	30
1.5 Висновки.....	32
РОЗДІЛ 2 ПІДХОДИ ДО ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ.....	34
2.1 Математичні підходи для розроблення макету візуалізації.....	34
2.1.1 Огляд математичних методів порівняльного аналізу для використання при оцінюванні розроблення макету візуалізації.....	34
2.2 Характеристика методики порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації.....	36
2.2.1 Оцінювання порівняльної значимості критеріїв.....	36
2.2.2 Відбір та попереднє оцінювання сторінок факультетів та їх кафедр аналогів.....	38
2.2.3 Порівняльний аналіз на базі нечіткої моделі.....	39
2.3 Оцінювання відносної важливості критеріїв за результатами	

опитування експертів	40
2.3.1 Особливості методики опитування	40
2.3.2 Аналіз результатів опитування	45
2.4 Висновки	47
РОЗДІЛ 3 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТОРІНОК ФАКУЛЬТЕТІВ ТА ЇХ КАФЕДР ЗАДАНОГО НАПРЯМКУ	49
3.1 Характеристика та відбір сторінок факультетів та їх кафедр аналогів	49
3.2 Поетапна реалізація аналізу за схемою Беллмана-Заде	51
3.2.1 Відбір критеріїв з урахуванням обмежень	51
3.2.2 Послідовність аналізу за схемою Беллмана-Заде	52
3.2.3 Порівняльний аналіз аналогів за конкретними критеріями	53
3.2.3 Підсумкове порівняння аналогів	59
3.4 Висновки	72
РОЗДІЛ 4 ОБГРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ СТОРІНКИ КАФЕДРИ “КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ” ХДУ	74
4.1 Обґрунтування напрямків удосконалення сторінки	74
4.1.1 Характеристика існуючої сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету	74
4.1.2 Характеристика сайту “Херсонського державного університету”	75
4.1.3 Орієнтири в розробці сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ	78
4.2 Організація контенту на оновленому сайті кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ	79
4.2.1 Ієрархічна організація матеріалів сайту	79
4.2.2. Структура головного меню сайту	81
4.2.3 Структура головної сторінки: альтернативна навігація сайтом....	85
4.2.4 Структура сторінок різних рівнів	87

4.3 Обґрунтування рекомендацій щодо технічної реалізації	92
4.4 Висновки	94
ВИСНОВКИ	96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	99

ВСТУП

Актуальність. Нині, коли все більше аспектів життя людей пов'язуються з інтернет-середовищем, швидко зростає значимість сторінок факультетів та їх кафедр, через які продаються товари та послуги, доноситься інформація та реалізується вплив на свідомість. Зокрема, веб-сайти закладів вищої освіти відіграють все більшу роль в створенні їх іміджу та залученні абітурієнтів в умовах конкуренції. Відповідно зростає значимість розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр з метою ефективного сприйняття відвідувачами. Додатковим стимулом в дослідженні цих питань стає необхідність розробки або оновлення конкретних сторінок факультетів та їх кафедр. Саме така ситуація склалась зокрема у випадку цієї роботи, що одержала додаткову актуальність у зв'язку із планами розроблення сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету.

Об'єктом дослідження є процес розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр.

Предметом дослідження є розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр в ХДУ.

Метою є реалізація дослідження на прикладі множини аналогів сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ із обґрунтуванням рекомендацій до його редизайну.

Задачі дослідження:

- виявлення принципів розроблення макету візуалізації та критеріїв його оцінювання на базі огляду існуючих рішень та рекомендацій;
- розробка методики порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації із використанням методів нечіткого оцінювання;
- реалізація порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації для множини аналогів сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ;

– обґрунтування рекомендацій щодо редизайну кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ з урахуванням досвіду кращих аналогів.

Зміст роботи включає вступ, п’ять розділів основної частини, висновки та перелік посилань.

У вступі надана загальна характеристика роботи.

В розділі 1 наведений огляд підходів до розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр.

В розділі 2 запропонована методика порівняльного оцінювання розроблення макету візуалізації на базі методів нечіткого оцінювання.

В розділі 3 виконаний порівняльний аналіз сайтів закладів вищої освіти ІТ-спрямованості, як аналогів сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ.

В розділі 4 обґрунтовані рекомендації щодо редизайну сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ, з позицій доцільної організації його контенту.

В розділі 5 розглянуті питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

У висновках сформульовані основні результати роботи.

На підставі аналізу існуючих рішень та рекомендацій виявлені принципи щодо розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр та особливості їх застосування для сайтів закладів вищої освіти.

Запропоновані критерії розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр і виконано оцінювання їх порівняльної значимості на підставі опитування 63 експертів, які належали до категорій веб-дизайнерів та юзерів.

Запропонована методика порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації для множини сторінок факультетів та їх кафедр аналогів на базі використання нечіткого оцінювання за схемою Беллмана-Заде-Сааті.

Практична цінність.

На базі порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації виявлені кращі аналогисторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ та виконаний їх детальний аналіз.

Обґрунтовані рекомендації щодо оновленнясторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ з урахуванням принципів розроблення макету візуалізації та результатів аналізу кращих аналогів.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТОРІНОК ФАКУЛЬТЕТІВ ТА ЇХ КАФЕДР

1.1 Основні поняття щодо розроблення макету візуалізації

Розгляд доцільних підходів до розроблення макету візуалізації на сторінках веб- сайтів почнемо із короткого огляду понять, які є базовими в цій сфері — рис.1.1. Тут доречно виділити загальні поняття, які є спільними для всієї царини веб- дизайну (веб-сайт, контент, юзабіліті) і спеціальні, які використовуються саме при розгляді розташування контенту і отже будуть нами застосовуватись (структурна та візуальна ієрархія, схеми візуального аналізу). Розглянемо трактовки згаданих понять, щоб надалі на них спиратись.

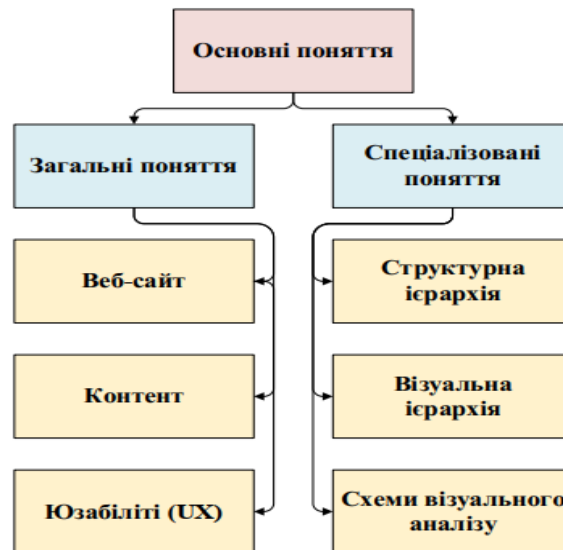


Рисунок 1.1 – Основні поняття щодо розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр

Веб-сайт (від англ. Website: web – “павутиння, мережа” і site – “місце”, буквально “місце, сегмент, частина в мережі”), – місце розташування контенту сервера, також одна або кілька логічно пов’язаних між собою веб-

сторінок. Сайт в Інтернет мережі являє собою масив пов'язаних даних, що має унікальну адресу і сприймається користувачем як одне ціле. Веб-сайти називаються так, тому що доступ до них відбувається за протоколом НТТР.

Веб-сайт, як система електронних документів (файлів даних і коду) може належати приватній особі або організації і бути доступним локально на одному комп'ютері або в комп'ютерній мережі під загальним доменним ім'ям й IP-адресою. [1] Контент – слово “content” прийшло до нас з англійської мови і перекладається воно як “вміст”, “сутність”, “обсяг” (в залежності від контексту). Ну, а якщо використовувати його стосовно до нашого часу, то контент – це інформація, яка міститься на сайтах або додатках вашого мобільного телефону. [2]

Якщо, казати усім зрозумілою мовою, контент – це інформаційне наповнення будь-чого (у нашому випадку це буде веб-сайт, але також можуть бути: інформаційні статті, відео-огляди, інфографіка, блоги експертів, презентації тощо). Юзабіліті (UX) (від англійського usability – “зручність використання”) – це якісна оцінка комфорту і простоти роботи з сайтом. Користувач повинен без зусиль знаходити потрібну інформацію, добре орієнтуючись у функціоналі і сторінках безсторонньої допомоги, і при цьому отримувати комфорт та задоволення від роботи з ресурсом [3].

Розробка юзабіліті сайту базується на головному правилі: “чим простіше – тим краще”. Чим більш звичну структуру і інтерфейс бачить користувач – тим легше йому зорієнтуватися і тим менше часу він витратить, щоб знайти потрібний розділ, тому що не буде витрачати час на адаптацію до нового інтерфейсу (розташуванню контенту) і буде почувати себе більш впевнено [3].

Структурна ієрархія – один з головних чинників гармонійного зображення. Створення плаката, сайту або журнального розвороту ґрунтується на правильному використанні законів ієрархії. Будь-яка композиція складається з елементів, і ці елементи повинні бути правильно розташовані в просторі – і неважливо, плоске воно або глибоке [4].

Візуальна ієрархія сторінок факультетів та їх кафедр – це організація та оформлення інформації на веб-сторінці з метою підвищення юзабіліті сайту або веб-додатку. Щоб відвідувач мав можливість швидко розібратися з інтерфейсом і відрізнити головний контент від другорядного [5].

Схеми візуального аналізу – людина при знайомстві з якимось візуальним ресурсом нарівні підсвідомості починає використовувати схеми візуального аналізу F та Z. Вона починає як би “сканувати” зображення переміщуючи погляд по одній з даних уявних букв. Ми в першу чергу зчитуємо елементи, розташовані на шляху погляду, який несвідомо повторює лінії букв Z або F зразки наведені на рис. 1.11 та рис. 1.12. [5]

1.2 Аналіз підходів до розроблення макету візуалізації

1.2.1 Уточнення напрямків досліджень

Разумна організація контенту сторінок факультетів та їх кафедр має різні важливі аспекти (наприклад, існують окремі напрямки оптимізації з позиції просування сайту або з позицій сприйняття контенту користувачем). Також дослідження в такій царині можуть виконуватись із різними цілями та на різних етапах практичного створення веб-рішень. І на останнє, існує багато різних категорій сторінок факультетів та їх кафедр, відносно яких може виконуватись подібне дослідження. Уточнимо напрямки та рамки, в яких буде виконуватись ця робота, спираючись на завдання – рис.1.2.

Перш за все, виділимо напрямки розроблення макету візуалізації за принципово різними критеріями. Це зокрема напрямок оптимізації просування сайтів (search engine optimization, SEO) із використанням пошукових систем [39], а також напрямки забезпечення юзабіліті та комфортного сприйняття змісту для юзерів. Спираючись на формулювання завдання на дипломну роботу, обмежимося виключно дослідженням разумного розміщення контенту з позицій його сприйняття користувачем.

Далі, відзначимо, що в царині веб дослідження зазвичай мають практичну спрямованість, зокрема вони повинні забезпечити ефективність розробки веб- рішень. З цих позицій дослідження щодо розроблення макету візуалізації веб- сайтів в прикладному плані може передувати розробці, як інструмент аналізу сайтів-аналогів. Надалі власно розробка включає моделювання розміщення контенту, яке передує втіленню сайту. І уже на цьому етапі методика дослідження може використовуватись для попереднього оцінювання одержаних результатів та виявлення напрямків їх удосконалення.

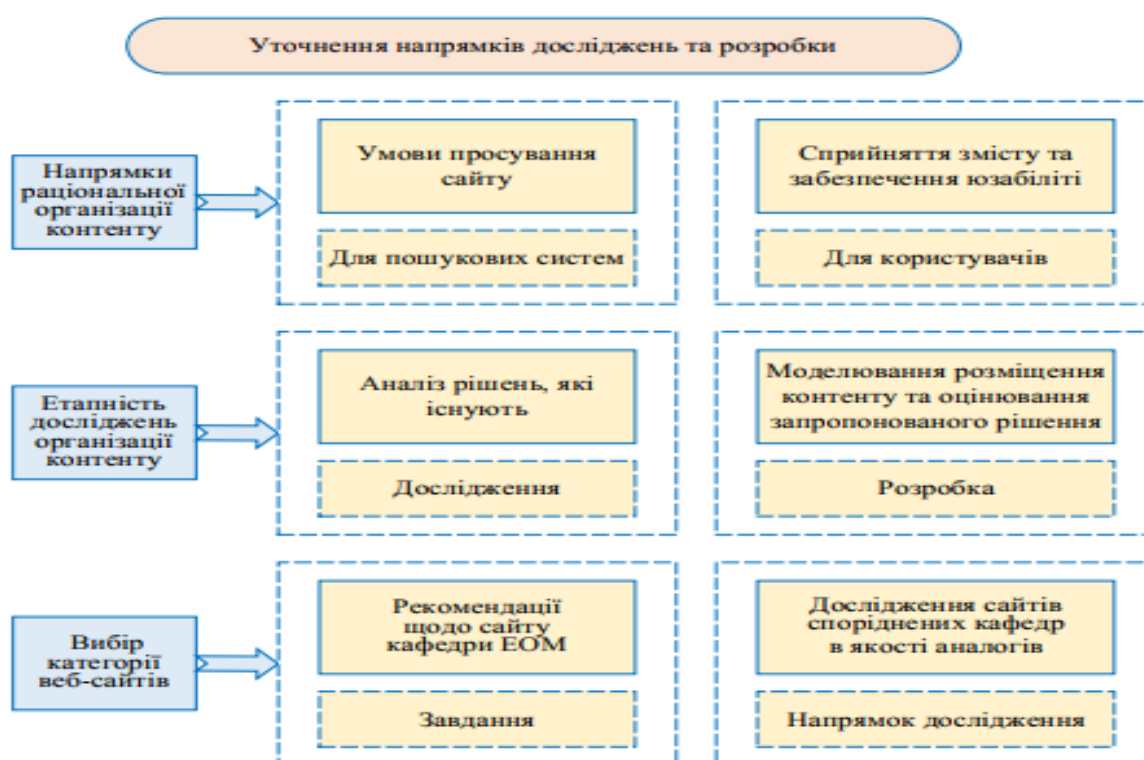


Рисунок 1.2 – Напрямки та етапність розроблення макету візуалізації

І на останнє, уточнимо категорію сайтів, для яких буде виконуватись дослідження. Виходячи із умови обґрунтування рекомендацій щодо редизайну кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”, логічним є обрати для аналізу веб-сайти споріднених кафедр та ВНЗ. Саме з цього будемо виходити надалі. Виконаємо огляд джерел, в яких присутні рекомендації щодо разумної організації смислового та візуального контенту сторінок факультетів та їх кафедр. Надалі ці рекомендації будемо враховувати при

створенні методики розроблення макету візуалізації.

1.2.2 Огляд рекомендацій щодо розроблення макету візуалізації

В наш час, веб-технології стрибнули далеко вперед і тепер майже кожна фірма, підприємство, університет, кафедра й тощо мають свої веб-сайти, свої веб- додатки. У зв'язку з цим, попит на розробку сторінок факультетів та їх кафедр дуже великий і не завжди замовники бажають замовляти розробку сторінок у кваліфікованої фірми, а шукають фрілансерів, які будуть розробляти веб-сайт самі, проте за меншу платню.

Однак тут ховається величезна проблема ефективної розроблення макету візуалізації на веб-сторінках, бо над гарно розробленим веб-сайтом працює не один спеціаліст, а ціла команда кваліфікованих та ретельно відібраних працівників, які мають поняття у тому що роблять. Тому коли замовник шукає більш дешеві варіанти або починає розробку самостійно у 90% випадків результат частіше за все не виправдовує себе, бо без правильного розташування контенту веб-сайт наприкінці розробки стає привабливим (їм майже не користуються) й потрібно замовляти новий веб-сайт або робити повний редизайн за який також потрібно сплатити додаткові кошти.

Отже, важливою передумовою ефективності сайту є врахування закономірностей сприйняття користувачами його контенту. Дослідженню цієї проблеми присвячено зокрема такі роботи, як роботи [1, 2, 3, 4, 5].

Так, в роботі Вікторії Закірової [3], описані основні принципи юзабіліті: від особливостей дизайну до контенту, від інтерфейсу форми замовлення до пошуку та можливості тестування. Робота [4], яка також присвячена юзабіліті та детально розглядає організацію контенту на веб-ресурсах, за допомогою розтлумачення та прикладів нюансів глибокої та плоскої ієрархії сторінки. В роботах [1] та [2], розкриті такі питання, як що таке «Контент» та як розуміти поняття «Веб-сайт». Ми дуже часто

зустрічаємося з цими поняттями, проте мало хто насправді знає і розуміє їх повне значення.

Слід зауважити, що роботи, які містять рекомендації із розміщення контенту, здебільшого фокусуються на окремих його аспектах, не охоплюючи весь спектр та етапність розробки. В цьому плані найбільш повне рішення описане в роботі [5], де зокрема пропонується наступна послідовність етапів:

Створення смислової ієрархії контенту (для сайту в цілому);
упорядкування за принципом “перевернутої піраміди” (для окремих змістовних блоків); створення візуальної ієрархії;

Надалі наведемо розгорнуту характеристику підходу [5] як прототипу розроблюваної методики. Для створення смислової ієрархії контенту в роботі [5] пропонується досить проста та наочна методика його по часткового упорядкування.

– Написати на аркуші основні розділи сайту. Писати все, що прийде в голову, щоб не ускладнювати собі завдання, просто фіксуємо ключові слова, покине групує їх.

– Virізати написане: кожен заголовок розмітити у власному прямокутнику.

– Згрупувати virізані аркуші за темами.

– Побудувати смислову логіку в кожній темі.

Об’єднання аркушів по групах допомагає вибудувати загальну структуру і не піддатись спокусі перевантажити все зайвою інформацією. Виникає велике бажання включити багато всього, бо коли є широкі пізнання в темі, всі її складові здаються однаково важливими, проте це буде перевантажувати відвідувача, що приведе до поганих наслідків.

Працювати з цими аркушами краще на живому столі, а не віртуальному робочому столі, бо це дасть нагоду зручніше сортувати, переміщувати та вишиковувати логіку в деталях й потрібно робити перерви, щоб перевірити, чи не порушили маленькі зміни загальну картину. Кожен із заголовків повинен знайти своє місце в загальній ієрархії. Саме так створюється

смістова ієрархія сайту [5].

Для упорядкування контенту всередині змістовних блоків рекомендується використання принципу перевернутої піраміди: Перший й найважливіший рівень піраміди – це головна інформація (тема), яка повинна бути донесена до користувача у перших двох абзацах за для того, щоб він не втратив інтересу до інформації через її перевантаження з самого початку. Ключові слова цього рівня – “Хто?”, “Що?”, “Де?”, “Коли?”, “Навіщо?” та “Як?”, відповіді на ці запитання, найважливіша частина, бо саме вони найчастіше визивають інтерес у юзерів. Другий рівень повинен детально описувати головну інформацію, розкриваючи тему задану на першому рівні й намагатися не відходити від неї. Третій рівень – це рівень на якому, представлена додаткова інформація яка може містити відхилення або доповнення основної інформації з першого та другого рівнів. Приклад піраміди наведений на рисунку 1.3. [5]



Рисунок 1.3 – Використання принципу перевернутої піраміди

Для створення візуальної ієрархії на етапі оформлення контенту в [5] зокрема пропонуються наступні підходи.

– Надання візуальним елементам відповідної візуальної ваги. Зокрема розміром мають виділятися найбільш важливі елементи сайту, такі як: логотип компанії, фотографія на тематику сайту, лозунг й так далі.

Прикладом такого прийому може бути сайт “Херсонського державного університету” рис. 1.4.



Рисунок 1.4 – Приклад виділення елементів розміром на прикладісторінки “Херсонського державного університету” [9].

– Виділення рівнів відображення шрифтами згідно значимості (так звана “структура в типографії”). Тут рівні структурування контенту за своєю характеристикою дещо схожі з перевернутою пірамідою, що наведена на рисунку 1.10. Рівні можуть відрізнятися розмірами, типом та кольором шрифту, від першого виділеного й крупного, до третього, найпростішого й малого:

Перший рівень – це рівень на якому розміщується пріоритетний контент (заголовки), який зчитується найпершим і його найчастіше виділяють більш крупним шрифтом. Другий рівень – це рівень на якому розміщуються підзаголовки та найчастіше навігаціясторінки (засоби переміщення між сторінками). Третій рівень – це рівень текстових блоків, описів зображення, вся основна інформація, окрім назв тем й підзаголовків. [5]

Приклад структурованої типографії зображений на рис. 1.5.

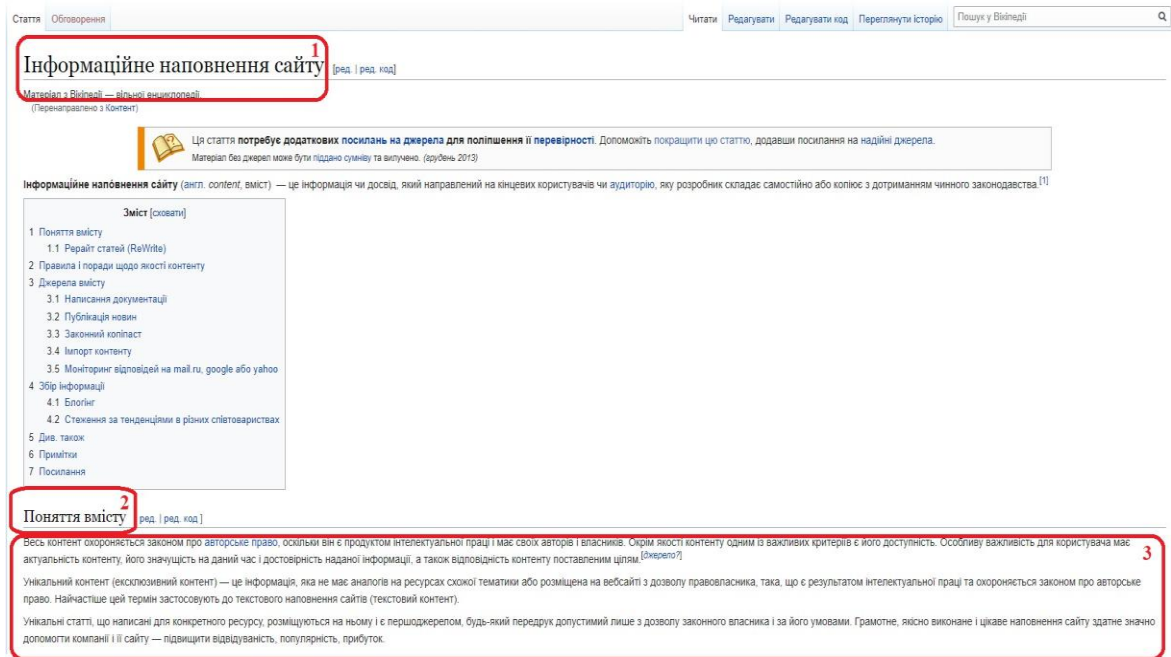


Рисунок 1.5 – Приклад структурованої типографії на веб-сайті «Вікіпедія» [14]

- Композиція на сторінці згідно типовим схемам сприйняття (схемами F та Z, які коротко пояснювались в підрозділі 1.1 і більш детально будуть розглянуті надалі).
- Повторення та групування – для виділення важливих елементів, не завжди потрібен лише розмір, також багато маленьких елементів розташованих поруч (краще за схемою F чи Z) або елементи які постійно повторюються теж привертають увагу до себе, проте при групуванні потрібно обережно обирати лінії розмежування, щоб не заплутати користувача.
- Виділення кольором також є невід’ємною частиною розташування контенту. Виділені кольором елементи дуже швидко кидаються у очі, використовуючи колір можна дуже швидко збалансувати розташування контенту на сторінці, виділивши ті, які повинні притягувати увагу. При створенні сторінок факультетів та їх кафедр повинно бути обережним із кольорами, бо занадто багато кольору буде грати не на користь а тільки робити гірше. Зазвичай на веб-сайтах не використовують більше двох, трьох основних кольорів. Як приклад, розглянемо популярну соцмережу

“Instagram” рис. 1.6.

- Використання білого простору – простий білий фон є таким самим засобом розміщення контенту за який потрібно пам’ятати і не перевантажувати його. Головна задача – досягти мети найпростішим шляхом. [5] Приклад використання білого простору, зображений на рис. 1.6.

Ключова формула візуальної ієрархії – це гармонійне поєднання головних і другорядних компонентів.

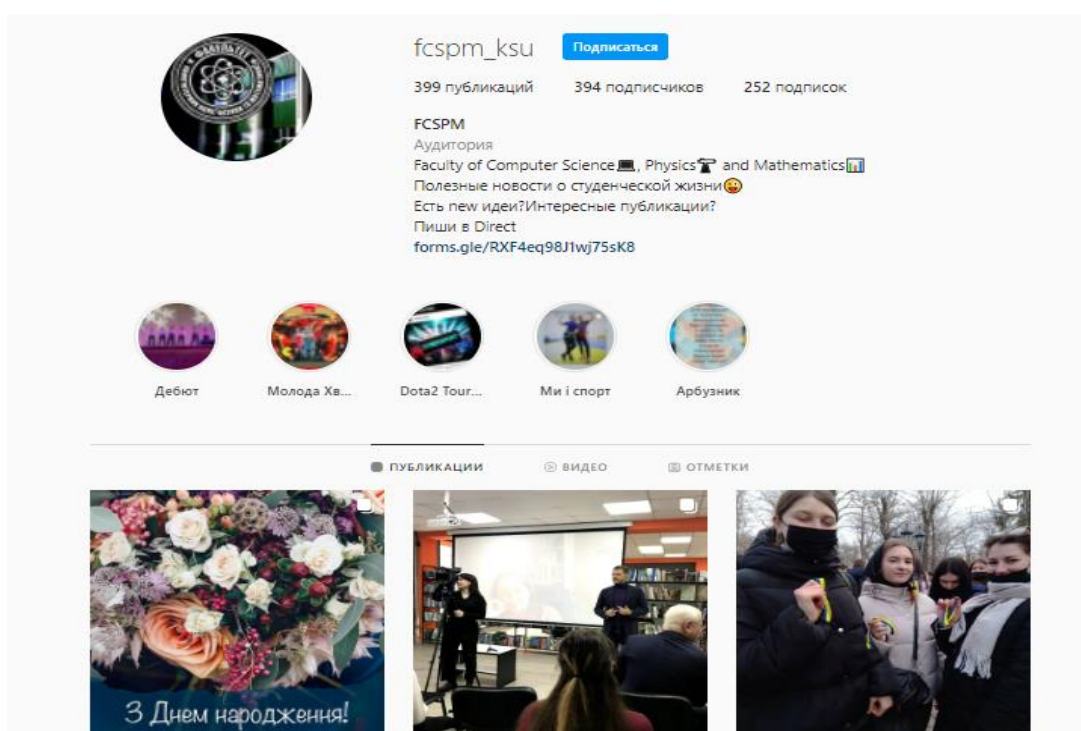


Рисунок 1.6 – Приклад виділення контенту кольором на сторінці факультету комп’ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету веб-сайті “Instagram” [25].

Підсумовуючи та узагальнюючи результати огляду, відзначимо, що виявлені рекомендації з розроблення макету візуалізації здебільшого стосуються етапу його моделювання. Вони мають здебільшого практичний характер, спираючись на досвід веб-розробників. При всьому розмаїтті конкретних рекомендацій виявляється декілька основних принципів, на які вони спираються. Це насамперед принципи ієрархічності та структурованості контенту, а також збалансованості його елементів. Такі принципи

стосуються як смислового, так і візуального аспектів контенту і саме на них потрібно перш за все спиратись на етапі його моделювання.

1.3 Критерії розміщення контенту сторінок факультетів та їх кафедр

1.3.1 Огляд критеріїв доцільного розміщення контенту

При розгляді та відборі критеріїв розміщення контенту на сторінках веб- сайтів будемо спиратись зокрема на роботи [32], де такі критерії описані досить докладно. Відзначимо, що цей розгляд стосується і зовсім не враховує інший важливий напрямок розміщення контенту — його оптимізацію для просування сайту. Для упорядкування нашого розгляду доцільно групувати критерії. Зокрема зручно використати в якості таких напрямків – структурованість, коректність, візуалізація та привабливість — рис.1.7..



Рисунок 1.7 – Критерії розміщення контенту

Надалі наведемо характеристику критеріїв, спираючись зокрема на матеріали [29].

- Ієрархія змісту – поділяється на два типи: Плоску та Глибоку ієрархію(рис. 1.8).

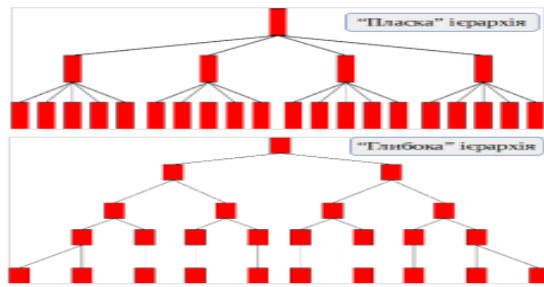


Рисунок 1.8 – Моделі ієрархії змісту

Кожна з моделей сумарно містить один і той самий обсяг інформації і показує логічний спосіб розроблення макету візуалізації для сторінки. Проте враження користувача від взаємодії з кожною з цих двох ієрархій – навіть якщо вони містять таку саму інформацію – може суттєво відрізнятись. Плоска (або широка) ієрархія виглядає широкою і короткою, тому що вона має тільки 3 рівня. Альтернативна з меншою кількістю категорій і підкатегорій на кожному рівні, виглядає “вище” (глибше) [4]. Цей критерій є важливою частиною розміщення контенту, бо в залежності від типу сторінки та наповненості інформацією, ієрархія змісту повинна бути різною задля покращення юзабіліті.

- Візуальна ієрархія як аспект юзабіліті є досить важливою. Зокрема директор по продукту в Google, в статті «Комунікація через візуальну ієрархію»

[37] наполягає, що в підсумку візуальна подача будь-якої веб-сторінки повинна допомагати відвідувачеві швидко знайти відповіді на три питання: Користь – Що це таке? Зручність використання – Як я можу це використовувати? Необхідність – Навіщо мені це потрібно? - рис.1.9.



Рисунок 1.10 – Візуальна ієрархія сторінки

- Схема візуалізації – дослідженнями [38] встановлено, що людина при першому знайомстві зі сторінкою сторінки починає аналізувати її за двома візуальними схемами, які повторюють лінії букв F або Z.

Зокрема схема Z – працює для лендингів і промо-сайтів, тобто сайтів з невеликою кількістю тексту: по верхній горизонталі розташовані назви розділів сайту, далі погляд іде по діагоналі вниз, (перетинаючи центральне поле із зображенням) і переходить до блоку інформації в нижній частині. Композицію таких сторінок можна умовно розділити на три блоки: верхній з назвою і заголовками, центральний із зображенням і нижній з додатковою інформацією та заклик до дії [5]. Схема F – працює на сторінках з великою кількістю тексту, де основний текстовий блок може бути розташований в широкій вертикальній колоні ліворуч, в той час як праворуч знаходяться заголовки інших статей, які око захоплює частково [5].

Якоб Нільсен, фахівець з юзабіліті, провів дослідження удобочитаємості, засноване на спостереженні за 232 користувачами, які сканували тисячі сторінок факультетів та їх кафедр, і розповів про практичні наслідки патерна F: користувачі рідко будуть читати кожне слово вашого тексту; перші два абзаци є найважливішими і повинні містити щось, що зачепить відвідувача; починайте абзаци, підзаголовки і списки з ключових слів, які привертають увагу.

- Структурованість тексту – виділення тексту за параграфами й назвами заголовків, також відокремлення окремих блоків під окремі елементи контенту для підвищення юзабіліті сторінки. Структурованість вочевидь є необхідною умовою ефективного сприйняття змісту тексту, оскільки вона дозволяє легко виділяти смислові блоки і підтримує враження, що такі блоки є досить компактними і не викликають труднощів в їх освоєнні.

- Правопис – Метт Каттс (американський інженер-програміст, був головою команди Google по боротьбі з пошуковим спамом) в одному зі своїх відео повідомив про те, що кількість помилок в контенті корелює з PageRank сторінки:

«Якщо ви звернете увагу на PageRank сторінки (тобто побачите оцінку важливості даної сторінки або всього сайту в цілому), то зможете помітити, що правопис дуже добре корелює з даними показником. Авторитетні сайти зазвичай пишуть статті без помилок. Тому PageRank їх сторінок найчастіше досить високий. А у низькоякісних сайтів, де допускаються помилки в контенті, PageRank зазвичай низький» [19]. Також при відвідуванні сторінки користувач буде оцінювати контент не тільки візуально, а й змістовно, тобто якщо він почне помічати велику кількість орфографічних та синтаксичних помилок, в нього одразу виникне почуття, що він читає якусь недостовірну інформацію та йому просто буде важко читати й сприймати будь-яку інформацію – це призведе до того, що він просто зачинить цей веб-сайт і більше до нього не повернеться.

- Відповідність стандарту - за роки існування інтернет мережі, у її юзерів склались певні стандарти, до яких більшість з них вже звикла, тому їм важче взаємодіяти з веб-сайтами, на яких ці стандарти не дотримуються. Прикладами таких стандартів є зокрема наступні: колір посилань, який зазвичай є синім, та після відвідування посилання стає фіолетовим; При наявності великого текстового об'єму (стаття, блог, інструкція й так далі), колір шрифту має бути чорним; наявність та правильне розташування навігації посторінки (вгорі або зліва); наявність хедеру та

футеру.

- Адаптивність – критерій якого повинні дотримуватись усі веб-сайти. Адаптивний дизайн здатний забезпечити для користувача зручне і коректне відображення сайту на будь-якому пристрої (персональний комп'ютер, ноутбук, смартфон, планшет та інше). Зокрема адаптивний сайт буде в автоматичному режимі підлаштовуватися під необхідні параметри браузерного вікна. Користувач тут позбавлений необхідності збільшувати масштаб на екрані пристрою, щоб комфортно та без збоїв розглядати необхідний контент. Все повинно масштабуватись та перегруповуватись автоматично [15].

- Однорідність структури – елементи, які використовуються для перегляду та переміщенню (навігація) посторінки, повинні бути розташовані на тому самому місці на кожній сторінці й повинні мати одну й ту саму форму та вигляд, якщо це можливо та не суперечить задумці дизайну. Також передбачається використання однакових типів та розмірів шрифтів на всіх сторінках сторінки, дотримання одного кольорового стилю і розмірів елементів сторінки.

- Структуризація шрифтів – використання більше ніж трьох різних шрифтів змушує сайт виглядати неструктурованим й непрофесійним. Загалом, потрібно обмежити кількість сімейств шрифтів до мінімуму (три – це багато, часто буває досить одного, двох) і дотримуватись їх на всьому веб-сайті. Якщо ви використовуєте кілька шрифтів, переконайтесь, що в межах сімейств вони доповнюють один одного в залежності від ширини їх символів [16].

- Гармонійна кольорова гамма – дизайн ресурсу – це перше, що кидається в очі людині, а його кольорова наповненість та гармонійність (поєднання) – це перше, що оцінюється. Миттєво підсвідомо користувач приймає рішення чи залишиться він на сторінці або покине її, чи подобається йому кольори сторінки та чи викликають вони у нього приємні й правильні асоціації, або ж, навпаки, відштовхують і формують негативні емоції. Саме

тому, потрібно розуміти які кольори будуть гармонійно доповнювати один одного та не відволікатимуть користувача від основного контенту [17].

– Не перенавантажування сторінки – є одне з найголовніших правил дизайну – “Чим простіше, тим краще”, не потрібно розміщувати забагато елементів контенту на одній сторінці. Перенавантаження сторінки може призвести до того, що користувач сторінки, побачивши велику кількість різноманітного контенту, зібраного в одній купі, не зможе одразу знайти потрібний йому контент або взагалі не знайде його, що призведе до спаду довіри юзерів до цього сторінки. Також це може вплинути на швидкість відображення сторінки, що потягне за собою зачинення сторінки ще до того, як він повністю відобразиться. У даному випадку краще більш детально структурувати та поділити контент (зробити більш широку або глибоку ієрархію сторінки).

– Коректне розташування реклами – рекламної кампанії в інтернет мережі має передувати серйозне дослідження на предмет наявності цільових аудиторій. На основі такого аналізу складається медіа-план, в якому зазначається така інформація: місце розміщення реклами та періодичність її показу; використовувані формати реклами (графіка, текст); текст рекламних модулів; передбачуваний ефект від планованих заходів [18].

– Відповідність дизайну та змісту – такий критерій здається очевидним, проте зазвичай це й стає великою проблемою, бо на цю дуже важливу деталь або зовсім закривають очі, або не приділяють достатньої уваги й значимості. Візуальна та змістовна наповненість повинні доповнювати одна одну для легшого сприйняття та уявлення поданої інформації, щоб не викликати дисонансу.

Креативність подачі – характеризує веб-сайт як продукт, створений способом, що відрізняється від аналогічних новизною підходу та творчими рішеннями. Метою тут є привертання уваги юзерів за рахунок так званого “вау-ефекту”. Це суттєво збільшує запам’ятовуваність відвіданої сторінки, але зрозуміло, що використання таких прийомів може мати і негативний

ефект. Тобто, завжди знайдуться користувачі, яким така подача не сподобається і навіть буде подразником. Ключовими в цьому аспекті є два моменти: талант та відчуття міри у дизайнера і врахування особливостей цільової аудиторії. Останнє, зрозуміло, більш контрольоване і підходить до визначення “розумного”.

– Унікальність – цей критерій також є дещо суперечливим, бо з одного боку чим менше відмінностей між різними веб-сайтами, тим легше до них адаптуватись і все йде за одним й тим самим шаблоном. Однак з іншого боку, без унікальності веб-сайт буде менш привабливим, що може привести до появи сайту привида, чи взагалі його закриття. Також повинна існувати унікальність не тільки візуальної, а й змістовної складової, саме за останньою пошукові системи визначають корисність ресурсу для юзерів і на підставі цього вирішують - чи потрібно розміщені на ньому статті включати в пошукову видачу.

– Врахування тенденцій моди – дуже важливо стежити за трендом, розуміти які інструменти й технології увійшли в моду в сфері сайтобудування, а які вже вважаються застарілими і залишаються позаду. Тренди в веб-дизайні постійно змінюються, удосконалюються, модернізуються. Те, що було актуально кілька років тому зменшує свої обороти, поступаючись абсолютно новим фішкам. І розробникам таким, як UI/UX developer або front-end developer та сучасному підприємцю, необхідно знати про них, щоб результат розробки сайтів був не просто ефективним, а створював правильне враження про компанію чи особу, якій належить веб-ресурс. Якщо слідувати тренду веб-дизайну, ваша цільова аудиторія обов'язково по заслугах це оцінить, конвертуючись з відвідувача в постійного клієнта [21].

Всі розглянуті критерії корисно враховувати при розміщенні контенту, однак їх врахування вочевидь може мати різну вагу, а також залежати від етапів створення веб-рішення. Надалі конкретизуємо ці аспекти.

1.3.2 Пропозиції щодо використання критеріїв розроблення макету візуалізації

Можливі підходи до практичного використання критеріїв розроблення макету візуалізації на окремих необхідних етапах створення веб-рішення відображує рис.1.11.



Рисунок 1.11 – Підходи до використання критеріїв розроблення макету візуалізації

Природньо виділяються такі основні етапи в організації розміщення контенту створюваного веб-рішення, як попередній аналіз та оцінювання сайтів-аналогів, моделювання розміщення контенту та оцінювання початкової версії реалізованого рішення задля її майбутнього удосконалення.

На кожному з етапів доцільно передбачати наступне використання критеріїв:

- При огляді аналогів має бути обраний прототип, або декілька прототипів, якщо йдеться про суттєво різні тематичні розділи сайту, які можуть бути краще реалізовані на різних сайтах-аналогах.

- При моделюванні розміщення контенту критерії такого розміщення використовуються розробниками в якості орієнтирів: частково для усвідомленого вибору певних рішень (як наприклад вибору схеми смислової і візуальної ієрархії та схеми візуалізації), а частково — як перелік вимог, які потрібно тримати на увазі (як для більшості інших критеріїв на

кшталт структурування тексту, правопису, слідування стандартам тощо).

– При оцінюванні реалізації корисно виконати аналіз одержаного рішення за тими самими критеріями і за тією ж методикою, що й для сайтів-аналогів на початку розробки. Це дасть змогу оцінити попередні результати роботи на тлі аналогів, а також виявити «слабкі місця» та напрямки необхідного удосконалення.

На першому і третьому етапах необхідно реалізувати кількісне оцінювання критеріїв. При цьому первинне оцінювання має виконуватись експертами, а надалі для погодження результатів неодмінно потрібно задіяти відповідний математичний апарат, який дозволяє адекватно погоджувати оцінки з урахуванням відмінної важливості критеріїв та розбіжності оцінок експертів.

1.4 Уточнення вимог до розроблення макету візуалізації з позицій класифікації веб- сайтів

1.4.1 Огляд класифікації сторінок факультетів та їх кафедр

Проблемно-орієнтовані веб-сайти, які зазначені в якості об'єкту дослідження в темі дипломної роботи, є важливим, але не єдиним класом сторінок факультетів та їх кафедр. Зокрема як альтернатива позиціонуються документо-орієнтовані веб-сайти, а також гібридні рішення. Так, згідно [7,8]:

– Документо-орієнтовані (інформаційні) веб-сайти надають інформацію і забезпечують обмежений рівень інтерактивності (є можливість перегляду, пошуку та сортування наданої інформації);

– Проблемно-орієнтовані веб-сайти дозволяють взаємодіяти з інформацією або виконувати будь-яку задачу. Сторінка таких сайтів може генеруватися відповідно до запиту користувача. Наприклад, переказ грошових коштів з банківського рахунку або покупка залізничного квитка;

– Гібридні веб-сайти надають можливості двох перших типів, у

міру того як розділова межа між інформацією та прикладною задачею розмивається, цей тип сайтів стає все більш поширеним і його також можна віднести до сторінок факультетів та їх кафедр.

Надалі деталізуємо класифікацію саме проблемно-орієнтовані сторінок факультетів та їх кафедр (рис.1.12), спираючись зокрема на матеріали [6].

Наведемо короткий опис основних типів проблемно-орієнтованих сторінок факультетів та їх кафедр (на рис.1.2 вони виділені червоним кольором):

– Комерційні – це веб-сайти, результат взаємодії з якими можна витратити кошти: щось купити, замовити якусь послугу або отримати консультацію.

– Інформаційні – це веб-сайти, які надають змогу отримувати якусь інформацію на любую тематику. Інформація може бути представлена у декількох формах: у формі статті, у формі відео або аудіо запису.

– Black SEO – це веб-сайти, які створюються для швидкого просування, засновані на масовості високого ступеня автоматизації та порушення всіх можливих правил, встановлених пошуковими системами. При цьому основна мета це прискорене захоплення позицій в топах пошукових видач.

– Соціальні – це веб-сайти, які забезпечують комунікацію між двома або декількома людьми й зазвичай мають велику персоналізованість.

– Інші розповсюджені типи сторінок факультетів та їх кафедр на рис.1.6 відображені в категорії “інші”.



Рисунок 1.12 – Класифікація типів проблемно-орієнтованих сторінок факультетів та їх кафедр

Як зазвичай це буває, у кожного типу сторінок факультетів та їх кафедр існує декілька підтипів, які на рис. 1.12 відмічені жовтим кольором.

Спираючись на інформацію наведену у роботі [6] наведемо коротку характеристику розповсюджених підтипів сайтів.

Комерційний тип сторінок факультетів та їх кафедр, до цього типу сайтів належать чотири підтипи:

- Інтернет-магазин – це веб-сайт на якому можна купувати якусь продукцію.
- Сайти послуг – це веб-сайти, які надають опис якоїсь послуги та мають рекламний характер.
- Landing Page (цільова сторінка) – це веб-сайти, які намагаються максимально ефективно продати товар або послугу, зазвичай такі сайти оформлені дуже гарно, за для більшої уваги покупця (по суті – це ті ж самі інтернет-магазини, проте вузькоспеціалізовані).
- Сайт візитка – це веб-сайти, на яких розміщена найбільш важлива та іміджева інформація про якусь особу чи компанію, такі веб-сайти зазвичай мають усього одну або декілька сторінок.

Інформаційний тип сторінок факультетів та їх кафедр містить в собі шість підтипів:

- Сайти новин зазвичай містять у собі невеликі, актуальні інформаційні статті, які через деякий проміжок часу змінюються. У таких сайтів також є багато підрозділів: регіональні, тематичні, загальні та блоги.
- Трафозбірники створюються з метою зібрати як можна більше з пошуку.
- Статейники містять збірки статей, зазвичай на якусь окрему тематику чи про певну галузь.
- Відео-сайти найчастіше створюються у розважальному плані й

містять багато від “комп’ютерних наук та програмної інженерії” атеріалу: відео огляди, відео блоги, розважальні відео, відео заняття й так далі.

- Довідники містять велику базу даних й мають гнучку пошукову систему.

- Агрегатори об’єднують в собі всю інформацію, послуги або товари в певній тематиці. Це найприбутковіший і найнадійніший вид трафозбірників (наприклад – сайт пошуку найдешевший залізничних квитків) [6].

Black SEO містить у собі всього два явно виражені підтипи, проте ним можебути будь-який веб-сайт:

- Дорвеї створені для збору трафіку й перенаправлення його до іншого. На даний момент такі веб-сайти майже не зустрічаються, бо отримують бани (блокуються) від пошуковиків.

- Адалт містять контент 18+.

Соціальні веб-сайти містять в собі два підтипи, якими ми користуємося кожен день:

- Соцмережі – це веб-сайти з великою персоналізацією та простим інтерфейсом, за для зручного й зрозумілого спілкування.

- Форуми – це веб-сайти, на яких ведеться спілкування на окремо виділені теми. Форуми зазвичай мають більш складну структуру ніж соцмережі і вони менше персоналізовані.

В категорії “інші” розберемо три окремі підтипи сторінок факультетів та їх кафедр, якими ми користуємося повсякденно:

- Пошуковики – це веб-сайти, якими ми користуємося кожен день, для пошуку інформації в глобальній мережі інтернет.

- Сайти сервіси – це сайти перекладачі, сайти поштовики, сайти прогнозу погоди, їх усіх потроху витісняють такі інтернет гіганти як Google та Yandex, бо вони пропонують все більше і більше можливостей, для яких раніше використовувались сервісні веб-сайти.

- Каталоги – це веб-сайти, які містять обширну базу даних

інформації на задану тематику. Наприклад: список усіх ліків від головної болі, список номерів телефону й так далі. У наш час, веб-сайти каталоги майже не використовуються і через декілька років про них взагалі ніхто не буде згадувати.

1.4.2 Аналіз специфіки сайтів ВНЗ в межах класифікації

Вочевидь належність до певного класу накладає умови на організацію контенту. Зважаючи на це, доцільно уточнити позиціонування сайтів ВНЗ в класифікації. На перший погляд, сайти ВНЗ або їх підрозділів (таких, як окремі кафедри) найбільше пасують класу “візиток”, отже їх головна функція — створення відповідного іміджу. Однак, аналіз існуючих сайтів такої категорії (який зокрема буде детально описаний надалі), дозволяє виділити декілька їх суттєвих особливостей:

- На відміну від “класичних” візиток, як їх зокрема характеризує [6], сайти ВНЗ та їх підрозділів мають значно більший обсяг (зазвичай йдеться про десятки сторінок);

- Оскільки в останні роки суттєво загострилась конкуренція ВНЗ за абітурієнтів, на їх сайтах відповідно підсилюється рекламний аспект, тобто вони все більше набувають рис сайтів послуг, активно просуваючи послуги освіти в конкурентному середовищі;

- В силу великого обсягу інформації, яку необхідно донести потенційним одержувачам послуг освіти, щоб ті мали можливість всебічно оцінити їх переваги, сайти ВНЗ також набувають і риси “статейників”.

Таким чином, вимоги до розміщення контенту на сайтах ВНЗ з позицій класифікації сайтів повинні враховувати їх “гібридне” позиціонування, яке включає риси сайтів-візиток, сайтів послуг та статейників. Відповідний підхід ілюструє рис.1.13.



Рисунок 1.13 – Вимоги щодо розроблення макету візуалізації з позицій класифікації

– Для сайтів-візиток основною метою є створення іміджу їх творців. Відповідно вимогою до розроблення макету візуалізації тут має бути впізнаваність, яка досягається зокрема за рахунок цільності стилю. Останнє стосується як візуальної складової (якість дизайну, фірмовий графічний стиль), так і текстового наповнення (стиль подачі, структурованість тексту та його зручність для сприйняття);

– Основна функція сайтів послуг це активне просування саме власних послуг в конкурентному середовищі (в нашому випадку йдеться про послуги освіти). Відповідно, вимоги до розміщення контенту включають акцентування корисності послуг для потенційного клієнта (наприклад, аргументований та емоційно яскравий опис цінності ІТ-спеціальності в сучасному світі), а також одержання продукту саме від цього постачальника (виділення переваг навчання саме в цьому ВНЗ);

– Сайти “статейними” мають за мету створення такого інформаційного середовища, яке максимально сприяє детальному розгляду предмета і зокрема його сприйняття через враження юзерів (що має створити довіру і емоційне підключення). Такий підхід передбачає певний формат подачі — розгорнутий, неспішний.

Як можна бачити, вимоги до розроблення макету візуалізації з цих трьох позицій може бути непросто погодити. І це є однією із задач при створенні ефективного сайту ВНЗ або його підрозділу. Надалі будемо таке враховувати.

1.5 Висновки

1) Обґрунтоване уточнення напрямків та етапів дослідження згідно завданню:

– Із окремих важливих і суттєво різних напрямків розроблення макету візуалізації (зокрема, для ефективного просування сайту, для забезпечення юзабіліті та для ефективного сприйняття користувачем) дослідження буде виконуватись саме за критеріями сприйняття контенту.

– Враховуючи практичну спрямованість досліджень, запропоновано створювати їх методику для використання перш за все на етапі аналізу сайтів-аналогів, а також для оцінювання результатів моделювання контенту розроблюваного сайту і напрямків його удосконалення.

– Виходячи із поставленої задачі обґрунтування рекомендацій з редизайну кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”, для дослідження обрана множина сторінок факультетів та їх кафедр споріднених кафедр та ВНЗ.

2) Виконаний огляд рекомендацій щодо розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр. За його результатами встановлено наступне:

– Виявлені рекомендації охоплюють основні аспекти розроблення макету візуалізації. При цьому вони здебільшого базуються на досвіді розробників і мають практичну спрямованість.

– Узагальнення виявлених рекомендацій дозволяє виявити основні принципи, з яких вони витікають. Це зокрема принципи ієрархічності та структурності в розроблення макету візуалізації та погодженості його елементів. Вони охоплюють як смислову, так і візуальну складові.

– Названі принципи необхідно використовувати в якості орієнтирів на етапі моделювання контексту сайту в процесі їх створення.

3) Проаналізовані критерії розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр:

– На підставі огляду джерел відібрані критерії та упорядковані за напрямками структурованості та коректності подачі, гармонійного візуального сприйняття та привабливості. Для кожного із чотирьох напрямків розглянуті по чотири значущих критерії;

– Комплексне оцінювання розроблення макету візуалізації з урахуванням мультикритеріальності має включати експертні оцінки та їх погодження на базі відповідного математичного апарату.

4) Проаналізовані вимоги до розроблення макету візуалізації сайтів ВНЗ та їх підрозділів з позицій їх класифікації:

– Розглянута класифікація сторінок факультетів та їх кафедр. Показано, що сучасні сайти ВНЗ мають ознаки перш за все комерційних сайтів візиток, але також властивості сайтів послуг і статейників;

– Проаналізовані специфічні вимоги до розроблення макету візуалізації сайтів ВНЗ, враховуючи їх встановлене позиціонування. Показано, що така організація повинна зокрема погоджувати умови створення впізнаваного іміджу, активного просування в конкурентному середовищі та емоційно привабливої подачі деталізованої інформації в формі статей.

РОЗДІЛ 2

ПІДХОДИ ДО ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ РОЗРОБЛЕННЯ МАКЕТУ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

2.1 Математичні підходи для розроблення макету візуалізації

2.1.1 Огляд математичних методів порівняльного аналізу для використання при оцінюванні розроблення макету візуалізації

Існує різноманіття математизованих підходів до питань розроблення макету візуалізації з різних позицій. Враховуючи вибір задачі порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації на сайтах-аналогах доцільно зосередитись саме на відповідних математичних методах [34]. Далі розглянемо основні підходи описанні у даній роботі.

Першим пропонуємо розглянути порівняння за багатьма критеріями – задача оцінки якості відноситься до багатокритеріальних задач оптимізації. Існує велика кількість підходів до рішення такого типу задач [35]:

- Теорії корисності для багатокритеріального вибору альтернатив з дискретного безлічі в умовах ризику і невизначеності;
- Зведення багатокритеріальної задачі до скалярної оптимізації;
- Розробка людино-машинних процедур рішення багатокритеріальних задач оптимізації в інтерактивному режимі;
- Та інші.

При оцінюванні об'єктів за багатьма критеріями можна виділити наступні недоліки:

- Суперечливість критеріїв;
- Неможливість аналітичного зв'язку між критеріями;
- Різний тип оцінок за критеріями, наприклад чисельні та змістовні;

- Чисельні оцінки відрізняються за розмірністю;
- Відмінність критеріїв за важливістю;
- Ці недоліки можливо зняти за допомогою виявлення та врахування суб'єктивних суджень експертів. Зазвичай від людини потрібна наступна інформація:

- Перелік порівнювальних об'єктів;
- Перелік порівняльних критеріїв;
- Оцінка об'єктів за критеріями;
- Важливість критеріїв;

За принципом приведення оцінок об'єктів до єдиної оцінки можна виділити наступні методи [36]:

- Метод на основі вибору головного критерію;
- Метод на основі компенсації критеріїв;
- Метод на основі розрахування загальних оцінок;
- Метод на основі парного порівняння;

Розглянемо основні методи порівняння об'єктів наведені у роботі [34]:

Метод аналізу ієрархій – при застосуванні даного методу використовується така послідовність етапів: спочатку виконується структуризація задачі, далі будується ієрархічне представлення задачі, виявляються експертні оцінки та виконується обробка експертних оцінок.

Метод комплексної оцінки – засновано на розрахунках загальної оцінки з урахуванням оцінок усіх критеріїв.

Метод порівняння з використанням функції корисності, під функцією корисності розуміються функції $P = F(X)$, яка описує залежність корисності альтернатив P від оцінок цих альтернатив X .

Таким чином, існує значна кількість математичних методів, які можна розглядати в плані їх використання для порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації на різних веб-сайтах. При цьому в завданні на дипломну роботу конкретно указане використання методу нечітких множин. Виконаний аналіз підтверджує доцільність вибору саме цього методу зокрема

враховуючи наступні фактори:

– Метод пристосований для використання оцінок експертів, які неодмінно мають враховуватись при оцінюванні розроблення макету візуалізації.

– Зокрема зручною для використання в нашому випадку є модель прийняття рішень в нечітких умовах Беллмана-Заде, яка поєднує у собі методи парного порівняння та експертних оцінок за допомогою критеріїв важливості об'єктів. Надалі розглянемо особливості використання цього підходу.

2.2 Характеристика методики порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації

На підставі виконаного аналізу підходів до розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр, зокрема із використанням апарату нечіткого оцінювання, запропонуємо методику, яка може бути задіяна на стадії порівняння сторінок факультетів та їх кафедр аналогів розроблюваного рішення (рис.2.1).

2.2.1 Оцінювання порівняльної значимості критеріїв

Першим етапом методики є відбір та оцінювання критеріїв порівняння. Власно відбір таких критеріїв описаний в розділі 1. Тут ми одержали множину із 16 критеріїв, які охоплюють основні напрямки оцінювання, зокрема структурованість контенту, коректність подачі, візуалізацію та привабливість. В загальному випадку такі критерії можуть мати різну значимість, яку можна умовно позначити як «вагу». Для визначення цього параметру доцільно використати експертні оцінки. Відзначимо особливості цього етапу:

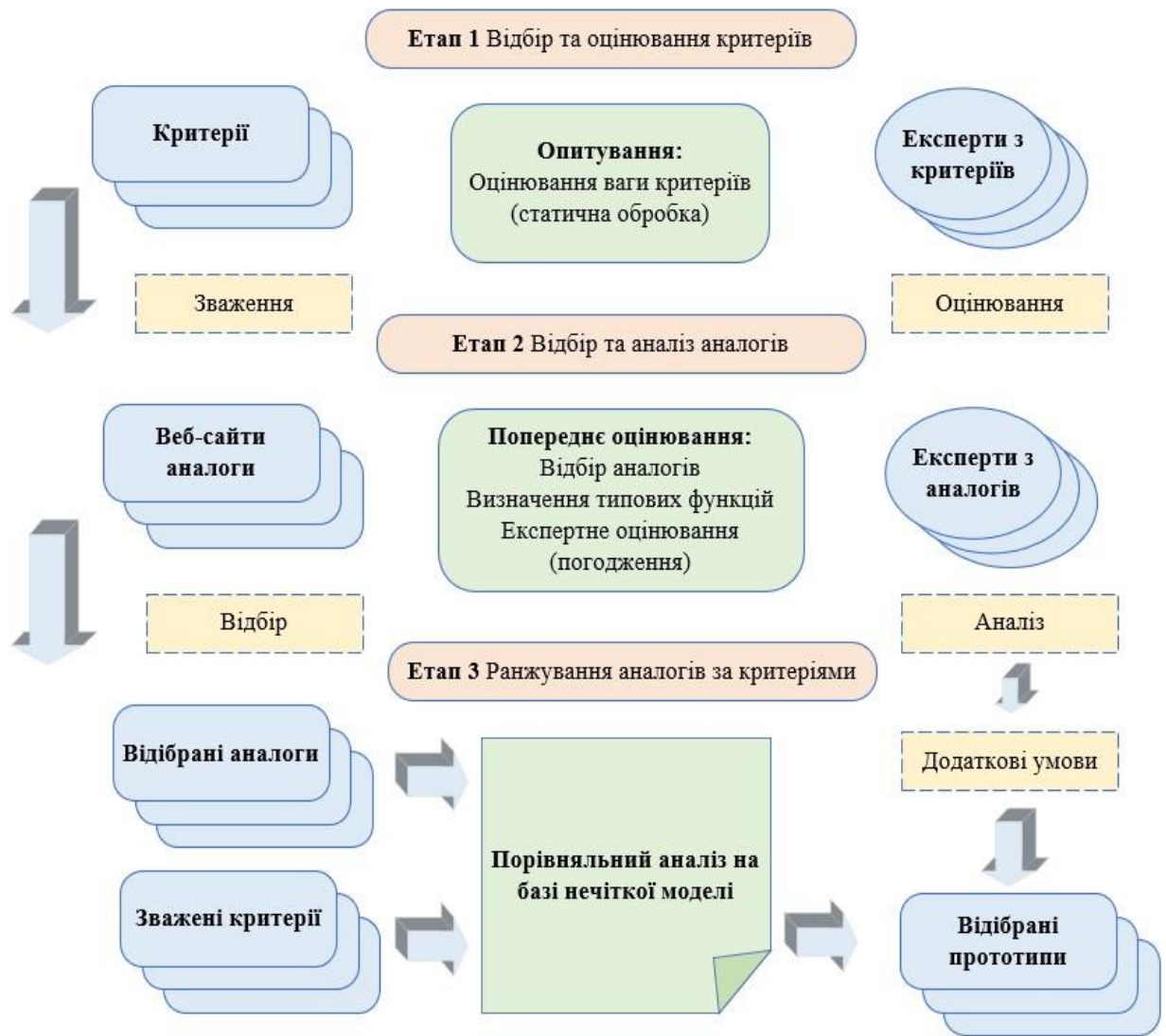


Рисунок 2.1 – Огляд етапності методики порівняльного аналізу сторінок факультетів та їх кафедр в ракурсі розроблення макету візуалізації

– Практичним втіленням експертного оцінювання може стати опитування експертів, яким пропонується визначити значимість всіх критеріїв згідно заданої шкали (наприклад, 10-бальної). Кількість експертів за цим напрямком може бути досить значною, щоб відобразити спектр оцінок різних фахівців та юзерів. В сучасних умовах зручним і поширеним інструментом такого опитування є гугл-форми.

– Для визначення підсумкових оцінок значимості критеріїв можна застосувати статистичну обробку, зокрема оцінювання середньозважених значень із урахуванням вагових коефіцієнтів експертів, які відображають їх кваліфікацію.

– Ранжування експертів само по собі може бути непростю задачею. Зокрема тут можливий підхід, коли вся множина експертів розділяється на групи (наприклад, ті, хто має практичний досвід в цій царині чи його не має). Ситуація може спроститись, якщо виявиться, що оцінки представників окремих груп різняться несуттєво. В цьому разі всі експерти одержують однакову вагу при врахуванні їх оцінок.

– Окремим моментом є також можливе врахування особливостей сегменту, для якого виконується аналіз. В загальному випадку можна очікувати, що для окремих сегментів значимість певних критеріїв буде відмінною. Але конкретне вирішення цього питання потребує досліджень, отже тут ми будемо спиратись самена узагальнені оцінки.

Результатом цього етапу мають стати зважені критерії. Його реалізація буде описана далі в підрозділі 2.3.

2.2.2 Відбір та попереднє оцінювання сторінок факультетів та їх кафедр аналогів

На другому етапі має бути виконаний відбір сайтів аналогів та їх попередній аналіз. Тут також маємо спиратись на оцінки експертів щодо відповідності конкретних аналогів кожному із критеріїв. Вочевидь йдеться про іншу множину експертів. Враховуючи організаційні обмеження, це може бути нечисленна і досить погоджена група, зокрема навіть один фахівець (надалі будемо користуватись узагальнюючим поняттям експертна група). В конкретних умовах виконання цієї роботи в якості експерта виступає автор. Надалі розглянемо основні особливості цього етапу:

– Початковий відбір аналогів виконується експертною групою в межах заданого сегменту і на підставі вражень від перегляду сторінок факультетів та їх кафедр. В конкретному випадку йдеться про сегмент ВНЗ та кафедр ІТ-спрямованості (зокрема безпосередніх аналогів кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ). Початкова множина

аналогів можебути досить значною. В цій роботі вона сягнула біля 30 сайтів.

– В ході аналізу змісту сайтів аналогів встановлюється їх типова структура та функціонал, зокрема тематика основних розділів та супутні функції щодо подання контенту. Надалі враховуємо зокрема особливості реалізації окремих компонентів: в цілому невдалий сайт може містити вдалі рішення, які заслуговують детального розгляду.

– За результатами аналізу на рівні вражень виділяється обмежена множина аналогів, які заслуговують детального оцінювання. Наприклад, в даній роботі кількість відібраних аналогів склала 15 (біля половини вихідної множини).

– Для відібраних аналогів виконується їх детальне оцінювання за всіма критеріями (зокрема за 10-бальною шкалою). Таке оцінювання є попереднім, оскільки воно не враховує вагу окремих критеріїв. Кінцеве оцінювання і відбір аналогів повинні виконуватись з використанням нечітких моделей на наступному кінцевому етапі.

2.2.3 Порівняльний аналіз на базі нечіткої моделі

Третім етапом для відібраної групи аналогів проводиться ретельний порівняльний аналіз з урахуванням критеріїв описаних у першому розділі та їх вагових коефіцієнтів отриманих у першому етапі. Даний порівняльний аналіз будевиконаний за допомогою метода нечітких множин Беллмана-Заде. В даній роботі кількість таких аналогів дорівнює 7. Надалі розглянемо основні особливості цьогоетапу:

– На першому кроці для скорочення розмірності задачі виконується відбір критеріїв, врахування яких не буде впливати на порівняння аналогів саме із врахуванням особливостей конкретного сегменту сторінок факультетів та їх кафедр. Зокрема в даній роботі виходячи із особливостей відібраних безпосередніх аналогів кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ із вихідної множини в 16 критеріїв

відібрані 9.

– На другому кроці виконується порівняння аналогів за кожним критерієм із встановленням кращого аналогу саме за цим критерієм.

– Третім кроком є порівняння відібраних аналогів за кожним критерієм з урахуванням відповідних вагових коефіцієнтів, які отримані раніше на підставі опитування експертів. На основі цього отримуємо ранжирування відібраних аналогів в розрізі всіх відібраних критеріїв.

Наостаннє експерти з аналогів виконують остаточний відбір прототипів, враховуючи як результати кількісного аналізу, так і супутні додаткові умови (наприклад, якість інформаційного наповнення сайту, що не відображається критеріями розміщення контенту).

2.3 Оцінювання відносної важливості критеріїв за результатами опитування експертів

2.3.1 Особливості методики опитування

В опитуванні взяли участь 63 експерти. Вибірка експертів складається із людей різної статі, віку і проводитиметься анонімно. Всі експерти були поділені на дві категорії: фахівців із досвідом розробки сторінок факультетів та їх кафедр та юзерів, які не мають такого досвіду. Наявність цих двох категорій дозволяє врахувати особливості сприйняття основних груп юзерів Інтернет, що зацікавлені в якості розроблення макету візуалізації. Склад цих груп виявився досить близьким за чисельністю (відповідно 55,6% та 44,4% осіб — рис.2.2). Належність до певної групи визначалась за відповіддю на питання “Чи маєте Ви досвід або певні знання у сфері веб-дизайну?”. Також про умотивованість експертів опосередковано свідчить високий відсоток (біля 75%) тих, хто позитивно відповів на запитання “Чи бувало так, що при відвідуванні веб-сторінки Ви залишали її через те, що Вам не сподобалось її оформлення?” – рис.2.3

63 ответа

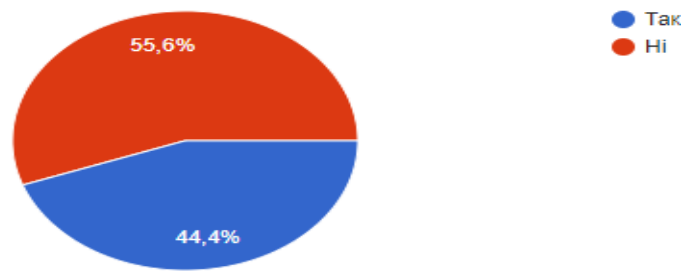


Рисунок 2.2 – Діаграма відсоткового відношення експертів з досвідом у веб-дизайні

63 ответа

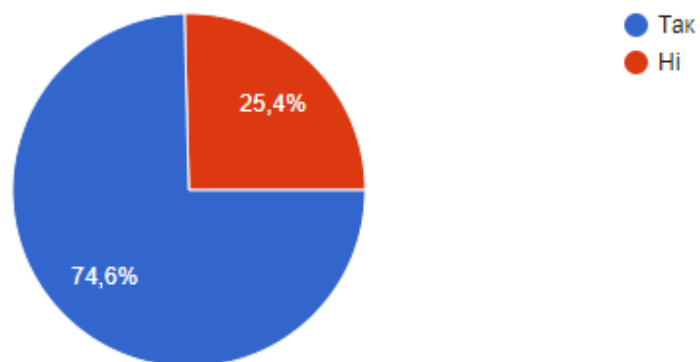


Рисунок 2.3 – Діаграма відсоткового відношення відповідей респондентів на запитання “При відвідуванні веб-сторінки Ви залишали її через те, що Вам несподобалось її оформлення?”.

Для оцінювання відносної важливості критеріїв розроблення макету візуалізації було виконано опитування множини експертів з використанням Google-форми (рис.2.4, 2.5). Переваги такого способу зокрема включають наступне:

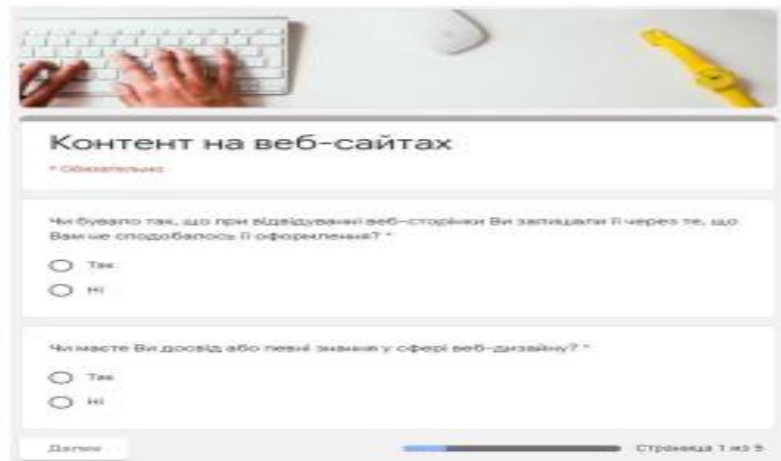


Рисунок 2.4 – Зовнішній вигляд Форми

Рисунок 2.5 – Приклад надання відповіді з короткою додатковою інформацією

– З Google Формами можна не лише швидко провести опитування, а й скласти список гостей, зібрати електронні адреси для розсилки новин і навіть провести вікторину. Під час оформлення Форми можна обрати готовий дизайн або створити власний та додати логотип.

– У Формі можна створювати запитання різних форматів: з одним або кількома варіантами відповіді чи з вибором відповіді зі списку. Додавати зображення та відео або скористатися такими функціями, як розгалуження чи пропуск запитань. Форми можна створювати, редагувати та заповнювати на будь-якому пристрої.

– Відповіді юзерів автоматично зберігаються у Формах та

електронних таблицях, а статистику відповідей, зокрема у вигляді діаграми, можна переглянути просто у самій формі.

Запитання щодо оцінювання відносної важливості критеріїв надавались в таких формулюваннях:

- Критерії коректності:

1) Важливість правопису на веб-сторінці: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; 54

2) Важливість відповідності стандарту на веб-сторінці: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9;

Приклади загально прийнятого стандарту: • Колір посилань, який зазвичай є синім, та після відвідування посилання стає фіолетовим;

Наявність та правильне розташування навігації посторінки (вгорі або зліва);

3) Важливість адаптивності веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Головним завданням адаптивності є універсальність відображення сайту на різних пристроях.

4) Важливість однорідності структури веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Однорідність структури – елементи, які використовуються для перегляду та переміщенню посторінки, повинні бути розташовані на тому ж місці на кожній сторінці і мати ту саму форму та вигляд. • Критерії структурованості:

5) Важливість ієрархії змісту сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Ієрархії змісту – будь-яка композиція складається з елементів, і ці елементи повинні бути правильно розташовані та структуровані в просторі.

6) Важливість візуальної ієрархії веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Візуальна ієрархія – це організація та оформлення інформації на вебсторінці з метою підвищення юзабіліті сайту або веб-додатку (Щоб відвідувач мав можливість швидко розібратися з інтерфейсом і відрізнити головний контент від другорядного).

7) Важливість схем візуалізації веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; 55 Людина при першому знайомстві зі сторінкою сторінки починає аналізувати її за двома візуальними схемами, які повторюють лінії букв F або Z.

8) Важливість структурованості текстусторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Структурованість тексту – виділення тексту за параграфами й назвами заголовків, також відокремлення окремих блоків під окремі елементи контенту для підвищення юзабіліті сторінки. • Критерії візуалізації:

9) Важливість структуризації шрифтівсторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Структуризація шрифтів – використання 2-3 розмірів та стилів шрифтів (не більше).

10) Важливість гармонійно підібраної кольорової гамми веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9;

11) Важливість не перенавантажування веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Не перенавантажування сторінки – “Чим простіше, тим краще”, не потрібно розміщувати забагато елементів контенту на одній сторінці.

12) Важливість коректного розташування реклами на веб-сайті : Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Коректне розташування реклами: Місце розміщення реклами та періодичність її показу; Використовувані формати реклами (графіка, текст); Текст рекламних модулів. • Критерії привабливості:

13) Важливість відповідності дизайну та змісту веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Відповідність дизайну та змісту – візуальна та змістовна наповненість повинні доповнювати одна одну.

14) Важливість унікальностісторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; 56 Унікальність – відмінність дизайну та змісту від схожих за типом вебсайтів.

15) Важливість врахування тенденцій моди: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9; Врахування тенденцій моди – стеження за трендом, розуміння які інструменти й технології увійшли в моду в сфері сайтобудування, а які вже вважаються застарілими і залишаються позаду.

16) Важливість креативності веб-сторінки: Наскільки Вам важливий цей критерій, оцініть його за шкалою від 1 – 9;

Усі питання є обов'язковими (в анкеті вони спеціально позначаються червоною зірочкою і анкета не буде завершена доки на всі ці питання не дадуть відповідь).

2.3.2 Аналіз результатів опитування

Підсумкові результати опитування у вигляді середніх оцінок значимості критеріїв (згідно нумерації в опитуванні не враховуючи перші два запитання) наведені на діаграмах рис.2.5-2.7. При цьому порівняння оцінок експертів з обох груп показало, що їх відмінності несуттєві, отже для подальшого аналізу використовуються результати спільної статистики (рис.2.7).



Рисунок 2.5 – Діаграма важливості критеріїв експертів маючих досвід у веб-дизайні



Рисунок 2.6 – Діаграма важливості критеріїв експертів немаючих досвід у веб-дизайні



Рисунок 2.7 – Загальна діаграма важливості критеріїв

За результатами експертного оцінювання порівняльної значимості критеріїв розроблення макету візуалізації слід відзначити наступне:

- Всі запропоновані критерії одержали оцінки не нижче за 60%. Це може свідчити про їх значимість і в цілому досить адекватний відбір;
- Також мінімальні відмінності при оцінюванні критеріїв з боку веб-дизайнерів та юзерів свідчить про наявність певного консенсусу щодо їх значимості. Це також свідчить на користь запропонованої методики;
- В цілому розглянуті критерії можна розділити на дві групи – відносно більш важливі та менш важливі (із оцінкою відповідно вище та нижче 75%). В першій групі за нашою методикою опиняються критерії: правопис, адаптивність, структурованість тексту, не перенавантаження

сторінки, розташування реклами, відповідність дизайну та змісту. До другої групи належать критерії: відповідності стандарту, однорідності структури, ієрархія змісту, візуальна ієрархія, дотримання схем візуалізації, структуризація шрифтів, гармонійно підібрана кольорова гама, унікальність, врахування тенденцій моди та креативність. Можна передбачити, що значимість окремих критеріїв може залежати від сегменту сторінок факультетів та їх кафедр, але встановлення таких залежностей потребує окремих досліджень.

2.4 Висновки

1) Виконаний огляд математичних методів порівняльного аналізу для використання в задачі розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр:

- Підтверджено доцільність застосування підходу із використанням нечітких множин;
- Надано розгорнуту характеристику метода нечітких множин Беллмана-Заде з прийняття рішень для аналізу аналогів сторінок факультетів та їх кафедр.

2) На підставі виконаного аналізу запропоновано методика, яка може бути задіяна на стадії порівняння сторінок факультетів та їх кафедр аналогів розроблюваного рішення. Надано характеристику основних етапів методики:

- Оцінювання порівняльної значимості критеріїв;
- Відбір та попереднє оцінювання сторінок факультетів та їх кафедр аналогів;
- Порівняльний аналіз на базі нечіткої моделі;

3) Запропоновано методика оцінювання порівняльної важливості критеріїв розроблення макету візуалізації на базі опитування експертів, яка передбачає:

- Виділення категорій експертів (зокрема тих, хто має досвід у веб-дизайні, або не має такого досвіду).

- Опитування експертів щодо їх оцінки важливості кожного критерія звикористанням Google-форми.

- Одержання середніх оцінок по кожному критерію окремо для кожної категорії експертів та взагалі по їх повній множині.

- Порівняння одержаних оцінок по категоріях експертів та рішення про їх застосування (зокрема про можливість спільного використання оцінок всіх експертів).

4) Виконане оцінювання порівняльної важливості 16 запропонованих критеріїв за участю 63 експертів (серед яких біля 55% мають досвід у веб-дизайні і біля 45% являються звичайними користувачами). Одержані наступні основні результати:

- Оцінки експертів обох категорій виявились доволі близькими, що свідчить про наявність певного консенсусу щодо відносної значимості критеріїв.

- Враховуючи близькість оцінок експертів виділених категорій, підсумкові оцінки спирались на опитування всієї множини експертів;

- Середні оцінки всіх запропонованих критеріїв були не нижче 60%, що свідчить про їх значимість.

- Виділені групи критеріїв з умовно більшою та меншою порівняльною значимістю. До першої групи зокрема належать критерії правопис, адаптивність, структурованість тексту, не перенавантаження сторінки, розташування реклами, відповідність дизайну та змісту. До другої групи належать критерії: відповідності стандарту, однорідності структури, ієрархія змісту, візуальна ієрархія, дотримання схем візуалізації, структуризація шрифтів, гармонійно підібрана кольорова гама, унікальність, врахування тенденцій моди та креативність.

РОЗДІЛ 3

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТОРІНОК ФАКУЛЬТЕТІВ ТА ЇХ КАФЕДР ЗАДАНОГО НАПРЯМКУ

Як приклад використання запропонованої методики порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації наведемо аналіз сторінок факультетів та їх кафедр майбутнього сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”. Надалі його результати будуть використовуватись для ефективного редизайну зазначеної кафедри згідно завдання на дипломну роботу.

3.1 Характеристика та відбір сторінок факультетів та їх кафедр аналогів

Виконаний відбір сторінок факультетів та їх кафедр аналогів та їх попереднє експертне оцінювання автором. За результатами такого оцінювання обмежена множина аналогів буде відібрана для подальшого детального порівняння з використанням методу нечіткого оцінювання. Усі розглянуті аналоги наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Аналіз сторінок факультетів та їх кафедр аналогів сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”

№ Аналогу	Назва закладу	Кафедра	Посилання	Змістовна наповненість	Візуальне відображення	Підлягання більш ретельному аналізу
1	Університет імені Альфреда Нобеля	Кафедра інформаційних технологій	https://duan.edu.ua/university-ukr/kafedry/15-pages/325-kafedra-informatsiinykh-tekhnologii.html	Середня	Середнє	Так
2	Харківський національний аерокосмічний університет "ХАІ"	Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки	https://csn.khai.edu/	Висока	Середнє	Так
3	Харківський національний університет будівництва і архітектури	Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій	https://kn-it.info/	Середня	Середнє	Так

Продовження таблиці 3.1

4	Харківський національний університет будівництва і архітектури	Кафедра менеджменту та публічного адміністрування	https://kafmen.com/	Мала	Середнє	Ні
5	Київський національний університет технологій та дизайну	Кафедра комп'ютерної інженерії та електромеханіки	https://ru.knmtd.edu.ua/university/institutes/umit/tosue/ms/	Мала	Погане	Ні
6	Вінницький Національний Технічний Університет	Кафедра обчислювальної техніки	http://ot.vntu.edu.ua/index.php?lang=uk	Середня	Погане	Ні
7	Національний університет «Львівська політехніка»	Кафедра електронних обчислювальних машин	http://com.lp.edu.ua/	Середня	Середнє	Так
8	Харківський національний університет радіоелектроніки	Кафедра електронних обчислювальних машин	https://mre.ua/department/kafedra-elektromnih-obchislivnyh-mashin-esm	Мала	Середнє	Ні
9	Хмельницький національний університет	Кафедра комп'ютерної інженерії та системного програмування	http://ki.khnu.km.ua/	Середня	Гарне	Так
10	Чернівецький національний університет	Кафедра комп'ютерних систем та мереж	https://csn.chnu.edu.ua/	Середня	Гарне	Так
11	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя	Кафедра комп'ютерних систем та мереж	http://kaf-ks.tntu.edu.ua/	Середня	Середнє	Так
12	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки	https://kkite.pnu.edu.ua/	Середня	Погане	Ні
13	Криворізький національний університет	Кафедра комп'ютерних систем та мереж	http://ksm.knu.edu.ua/	Середня	Погане	Ні
14	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського	Комп'ютерні та інформаційні системи	http://cis.kdu.edu.ua/	Мало	Середнє	Ні
15	Український державний хіміко-технологічний університет	Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем	https://udhtu.edu.ua/fbk/knri/kafsk	Мало	Погане	Ні

Спираючись на данні таблиці 3.1 для подальшого аналізу методом нечітких множин Беллмана-Заде було обрано 7 найбільш вдалих аналогів наведених у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Відібрані аналоги сторінок факультетів та їх кафедр кафедр

№ Аналогу	Назва закладу	Кафедра	Посилання
1	Університет імені Альфреда Нобеля	Кафедра інформаційних технологій	https://duan.edu.ua/university-ukr/kafedry/15-pages/325-kafedra-informatsiinykh-tekhnolohii.html
2	Харківський національний аерокосмічний університет "ХАІ"	Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки	https://csn.khai.edu/
3	Харківський національний університет будівництва і архітектури	Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій	https://kn-it.info/
4	Національний університет «Львівська політехніка»	Кафедра електронних обчислювальних машин	http://com.lp.edu.ua/
5	Хмельницький національний університет	Кафедра комп'ютерної інженерії та системного програмування	http://ki.khnu.km.ua/
6	Чернівецький національний університет	Кафедра комп'ютерних систем та мереж	https://csn.chnu.edu.ua/
7	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя	Кафедра комп'ютерних систем та мереж	http://kaf-ks.tntu.edu.ua/

Надалі отримані аналоги будуть аналізуватися методом нечітких множин Беллмана-Заде з урахуванням відібраних у першому розділі критеріїв.

3.2 Поетапна реалізація аналізу за схемою Беллмана-Заде

3.2.1 Відбір критеріїв з урахуванням обмежень

Аналіз обмежень, які властиві саме для відібраних для порівняння аналогів, дозволяє дещо скоротити кількість критеріїв, за якими виконується співставлення. Зокрема можемо усунути із розгляду:

– Критерії: *правопис, відповідність стандарту, структурованість тексту, однорідність структури, структуризація шрифтів*, оскільки вони дотримуються однаково на всіх наведених аналогах;

– Критерії: *коректне розташування реклами та унікальність* оскільки для даних типів сторінок факультетів та їх кафедр (сайти візитки) не властиво безпосередньо використання реклами і вони мають спільний шаблон побудови, що не дає змоги надати оцінку зунікальності.

Таким чином для подальшого використання відібрано 9 критеріїв (**G₁** – **G₉**), які зокрема наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Критерії для аналізу аналогів за схемою Беллмана-Заде

Критерій	Назва критерію
G1	Ієрархія змісту
G2	Візуальна ієрархія
G3	Схема візуалізації
G4	Адаптивність
G5	Гармонійна кольорова гамма
G6	Перенавантаження сторінки
G7	Відповідність дизайну та змісту
G8	Креативність подачі
G9	Врахування тенденцій моди

3.2.2 Послідовність аналізу за схемою Беллмана-Заде

Виходячи із складу відібраних аналогів та критеріїв виконаємо послідовність дій з порівняльного аналізу за схемою Беллмана-Заде.

1) Формуємо 9 матриць парних порівнянь аналогів за критеріями (7x7) та 1 матрицю парних порівнянь критеріїв (матриця α - 9x9).

2) Для матриць 7x7 знаходяться ціни альтернатив – середні геометричні значення стовпчиків та рядків матриці. Елементи строки перемножуються та з їх добутків знаходиться корінь 7-ого ступеня.

3) Знаходиться сума цін альтернатив та відносна вага альтернатив. Їх сума повинна дорівнювати 1.

4) За одним критерієм, найбільш переважною, на думку експерта, альтернатива, що має максимальну вагу.

5) Перевірка експертних оцінок на несуперечливість:

– Находяться суми стовбців матриці парних порівнянь.
– Розраховується допоміжна величина L шляхом додавання добутків сум стовбців матриці на ваги альтернатив.

– Знаходиться величина, яка називається індексом узгодженості (ІУ):

$$IU = (L-X)/(X-1) \quad (3.1)$$

де X – розрядність матриці.

– В залежності від розмірності матриці парних порівнянь знаходиться величина випадкового узгодження. Значення випадкового узгодження наведені в таблиці 3.4.

Таблиці 3.4 – Значення випадкового узгодження

Розмірність матриці	3	4	5	6	7	8	9	10
Випадкове узгодження	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

На підставі значення випадкового узгодження для матриць парних порівнянь аналогів (7x7) дорівнює 1,32, а для матриці парних порівнянь критеріїв (9x9) дорівнює 1,45.

– Знаходиться відношення узгодженості (ВУ):

$$BU = IU / \text{Випадкове узгодження} \quad (3.2)$$

Якщо значення ВУ перевищує 0,2, то потрібне уточнення матриці парних порівнянь. Далі будуть наведені розрахунки та формування матриць.

3.2.3 Порівняльний аналіз аналогів за конкретними критеріями

В якості прикладу наведемо формування матриці парних порівнянь аналогів (7x7) й розрахунок коефіцієнтів відносної важливості – ієрархії змісту (G_1) –рис.3.1.

▲	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	Ціни альтернатив
2	p1	1	0,111111	0,2	0,333333	0,142857	0,2	1	0,298236326
3	p2	9	1	5	7	5	5	9	4,938789422
4	p3	5	0,2	1	0,333333	1	1	5	1,075782242
5	p4	3	0,142857	3	1	0,333333	0,333333	4	0,923093216
6	p5	7	0,2	1	3	1	2	7	1,790692265
7	p6	5	0,2	1	3	0,5	1	6	1,369167806
8	p7	1	0,111111	0,2	0,25	0,142857	0,166667	1	0,278850472
9	Σ	31,00	1,97	11,40	14,92	8,12	9,70	33,00	10,67
10									
11									
12									Відносна вага альтернатив
13				X= 7				p1	0,03
14				L= 7,682297				p2	0,46
15								p3	0,10
16				IY= 0,113716				p4	0,09
17								p5	0,17
18				BY= 0,086149				p6	0,13
19								p7	0,03
20								Σ	1,00

Рисунок 3.1 – Формування та розрахунки матриці парних порівнянь за критерієм – ієрархія змісту

Оскільки тут ВУ не перевищує 0,2, то відношення вважається узгодженим також на рисунку 3.2 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів занаведеним критерієм (ієрархія змісту).



Рисунок 3.2 – Відносна вага альтернатив ієрархії змісту

З наведеної на рисунку 3.2 діаграми ми бачимо, що за критерієм ієрархії змісту лідируючу позицію займає другий аналог, а саме веб-сайт кафедри «Комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки» Харківського національного аерокосмічного університету. Так як при розрахунках у всіх критеріях значення ВУ не перевищувало 0,2, надалі обмежимося аналізом підсумкових діаграм для інших критеріїв.

На рисунку 3.3 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (візуальна ієрархія).



Рисунок 3.3 – Відносна вага альтернатив візуальної ієрархії

З наведеної на рисунку 3.3 діаграми ми бачимо, що за критерієм візуальної ієрархії лідируючу позицію займає шостий аналог, а саме веб-сайт кафедри «Комп'ютерних систем та мереж» Чернівецького національного університету.

На рисунку 3.4 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (схема візуалізації). З наведеної на рисунку 3.4 діаграми ми бачимо, що за критерієм схеми візуалізації лідируючу позицію займає другий аналог, а саме веб-сайт кафедри «Комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки» Харківського національного аерокосмічного університету, проте шостий аналог – веб-сайт кафедри «Комп'ютерних систем та мереж» Чернівецького національного університету майже не відстає від нього й також має гарний результат.



Рисунок 3.4 – Відносна вага альтернатив схем візуалізації

На рисунку 3.5 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (гармонійна кольорова гама).

На рисунку 3.6 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (перенавантаження сторінки).



Рисунок 3.6 – Відносна вага альтернатив перенавантаження сторінки

За отриманими даними з рисунку 3.7 можна відмітити, що 6 аналог, а саме веб-сайт кафедри “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету має найкраще компонування контенту серед усіх аналогів. На рисунку 3.7 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (відповідність дизайну та змісту).

Як зображено на рисунку 3.7 – аналоги 2, 4, 5 та 6 мають найкращу відповідність дизайну та змісту. Другий аналог – веб-сайт кафедри “Комп’ютерних систем, мереж та кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету, четвертий аналог – веб-сайт кафедри “Електронних обчислювальних машин” національного університету “Львівської політехніки”, п’ятий аналог – веб-сайт кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування”.



Рисунок 3.7 – Відносна вага альтернатив відповідності дизайну та змісту

На рисунку 3.8 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів за наведеним критерієм (креативність подачі).

З діаграми наведеної на рисунку 3.8 можна чітко побачити, що 5 аналог, а саме – веб-сайт кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування має найбільш креативну подачу ніж інші аналоги.



Рисунок 3.8 – Відносна вага альтернатив креативність подачі

На рисунку 3.9 наведена діаграма, на якій зображено порівняння аналогів занаведеним критерієм (врахування тенденцій моди).

З діаграми наведеної на рисунку 3.9 можна чітко побачити, що 5 аналог, а саме – веб-сайт кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” більше за всіх враховує тенденції моди. Було сформовано 9 матриць парних порівнянь аналогів (7x7) та проведено розрахунки їх коефіцієнтів відносної важливості з використанням візуального відображення у вигляді діаграм та коротким описом отриманих результатів.



Рисунок 3.9 – Відносна вага альтернатив врахування тенденцій моди

Таким чином на базі аналізу 9 матриць парних порівнянь аналогів були визначені веб-сайти, які є кращими за відповідними критеріями.

3.2.3 Підсумкове порівняння аналогів

Далі як зображено на рисунку 3.10 застосуємо 4 етап до матриці праних порівнянь критеріїв розміщення контенту на веб-сторінках (9x9) та знайдемо вагу коефіцієнтів відносної важливості ($\alpha_1 - \alpha_9$) для G_1, G_2, \dots, G_9 . Заповнення матриці виконувалося на підставі відредагованих даних отриманих при проведенні анкетування, на основі цих даних було побудовано діаграму важливості критеріїв зображену на рисунку 3.11.

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Ціни альтернатив
2	G1	1	0,33333333	2	0,14285714	0,25	0,14285714	0,16666667	3	4	0,57468224
3	G2	3	1	3	0,2	0,5	0,2	0,25	4	5	0,988373104
4	G3	0,5	0,33333333	1	0,14285714	0,2	0,14285714	0,16666667	2	3	0,445069441
5	G4	7	5	7	1	3	2	2	8	9	3,90077105
6	G5	4	2	5	0,33333333	1	0,33333333	0,5	6	7	1,654527851
7	G6	7	5	7	0,5	3	1	2	8	9	3,344427623
8	G7	6	4	6	0,5	2	0,5	1	7	8	2,513117406
9	G8	0,33333333	0,25	0,5	0,125	0,16666667	0,125	0,14285714	1	2	0,315896078
10	G9	0,25	0,2	0,33333333	0,11111111	0,14285714	0,11111111	0,125	0,5	1	0,230844841
11	Σ	29,0833333	18,1166667	31,8333333	3,05515873	10,2595238	4,55515873	6,35119048	39,5	48	13,96770963
12											
13											
14										α	Відносна вага альтернатив
15						X=	9			G1	0,041
16						L=	9,48144145			G2	0,071
17						IV=	0,06018018			G3	0,032
18										G4	0,279
19										G5	0,118
20						BU=	0,04150357			G6	0,239
21										G7	0,180
22										G8	0,023
23										G9	0,017
24										Σ	1

Рисунок 3.10 – Формування та розрахунки матриці парних порівнянь α для критеріїв розміщення контенту на веб-сторінках



Рисунок 3.11 – Діаграма важливості критеріїв

Згідно отриманих даних ВУ не перевищує 0,2, тому відношення вважається узгодженим. На рисунку 3.12 було побудовано діаграму відносної ваги коефіцієнту α .

Як бачимо з отриманої діаграми коефіцієнтів відносної важливості найбільшу важливість при прийнятті рішень має критерій – адаптивність (G_4), на другому місці – перенавантаження сторінки (G_6), третє місце – відповідність дизайну та змісту (G_7), четверте місце – гармонійна кольорова гама (G_5), п'яте місце візуальна ієрархія (G_2), шосте місце – ієрархія змісту (G_1), сьоме місце – схема візуалізації (G_3), восьме місце – креативність подачі (G_8) та дев'яте місце – врахування тенденцій моди (G_9).



Рисунок 3.12 – Відносна вага альтернатив коефіцієнту α

Для отримання результату ранжирування аналогів було проведено розрахунок експертних порівнянь усіх аналогів, який наведено на рисунку 3.13. На підставі отриманих розрахунків було побудовано діаграму порівняння аналогів з урахуванням важливості критеріїв розміщення контенту сторінок факультетів та їх кафедр, яка зображена на рисунку 3.14. З отриманої діаграми можемо зробити такі висновки: Найкращими аналогами для подальшого розгляду будуть аналоги 6 так як вони отримали однакову та лідируючу відмітку серед усіх інших аналогів. Шостий аналог – веб-сайт кафедри “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету буде прийнятий для ретельного аналізу.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1		Альфа			p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7
2	G1	0,044		G1	0,03	0,46	0,10	0,09	0,17	0,13	0,03
3	G2	0,074		G2	0,03	0,11	0,14	0,07	0,18	0,45	0,02
4	G3	0,033		G3	0,08	0,31	0,08	0,04	0,17	0,3	0,02
5	G4	0,279		G4	0,04	0,02	0,08	0,26	0,17	0,17	0,26
6	G5	0,126		G5	0,26	0,26	0,03	0,12	0,06	0,26	0,02
7	G6	0,239		G6	0,19	0,04	0,19	0,08	0,19	0,28	0,02
8	G7	0,184		G7	0,03	0,21	0,09	0,21	0,21	0,21	0,03
9	G8	0,023		G8	0,04	0,04	0,12	0,12	0,42	0,24	0,02
10	G9	0,017		G9	0,03	0,04	0,13	0,09	0,43	0,25	0,03
11	Σ	1,02									
12											
13					p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7
14				G1	0,86	0,97	0,90	0,90	0,92	0,91	0,86
15				G2	0,77	0,85	0,86	0,82	0,88	0,94	0,75
16				G3	0,92	0,96	0,92	0,90	0,94	0,96	0,88
17				G4	0,41	0,34	0,49	0,69	0,61	0,61	0,69
18				G5	0,84	0,84	0,64	0,77	0,70	0,84	0,61
19				G6	0,67	0,46	0,67	0,55	0,67	0,74	0,39
20				G7	0,52	0,75	0,64	0,75	0,75	0,75	0,52
21				G8	0,93	0,93	0,95	0,95	0,98	0,97	0,91
22				G9	0,94	0,95	0,97	0,96	0,99	0,98	0,94
23				min=	0,41	0,34	0,49	0,55	0,61	0,61	0,39

Рисунок 3.13 – Розрахунок експертних порівнянь усіх аналогів



Рисунок 3.14 – Порівняння аналогів з урахування важливості критеріїв

3.3 Детальний аналіз обраних аналогів


На підставі більш ретельного аналізу методом нечітких множин з сімох розглянутих аналогів було обрано три найкращих та проведено їх детальний аналіз з вказівками їх переваг та недоліків. У якості першого аналогу, пропонується розглянути веб-сайт кафедри “Комп’ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ” – csn.khai.edu [22].

Цей веб-сайт також було обрано для розгляду незважаючи на те, що за результатами аналізу методом нечітких множин він не увійшов у трійку лідерів, це обґрунтовується тим, що обрані для аналізу критерії відносяться до розміщення контенту на веб-сайті, проте для оптимізації сторінки кафедри

потрібно також звертати увагу на змістовну наповненість, яка серед усіх аналогів на даному аналогу є найкращою та найсуттєвішою.


Переваги:

- 1) Головна сторінка (рис. 3.15) виконана за схемою візуалізації Z, що візуально підходить для неї, бо вона не містить великої кількості тексту.
- 2) Сторінки які містять текстову наповненість (рис. 3.16) виконані за схемою візуалізації F, для покращення та прискорення пошуку потрібної інформації використовується сайдбар, з більш детальнішою навігацією.
- 3) Присутня чітка візуальна ієрархія з розбиттям контенту на окремі блоки, що несуть різну за змістом та значенням інформацію.
- 4) Дуже вдало продумана та побудована структурна ієрархія.
- 5) Оформлення посилань та тексту відповідає загально прийнятим стандартам.
- 6) Змістовна інформація супроводжується візуальною.
- 7) Хедер (зображений на рис. 3.15 та рис. 3.16) та футер (зображений на рис. 3.17) оформлені гармонійно та без перенавантажень.
- 8) Використовується однорідна структура.
- 9) На сторінці контактів присутня велика кількість корисної інформації.
- 10) Гармонійно підібрана кольорова гамма.
- 11) Є можливість змінювати мову якою Ви бажаєте переглядати сторінку.


 Факультет РЕКСІ, Національний аерокосмічний університет "ХАІ"
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ, МЕРЕЖ І КІБЕРБЕЗПЕКИ

EN RU UK

[Абітурієнтам](#) ▾
 [Спеціальності](#) ▾
 [Кар'єра студентів](#) ▾
 [Наука і проекти](#) ▾
 [IT-партнери](#)
[Новини](#) ▾
 [Кафедра](#) ▾
 [Контакти](#)



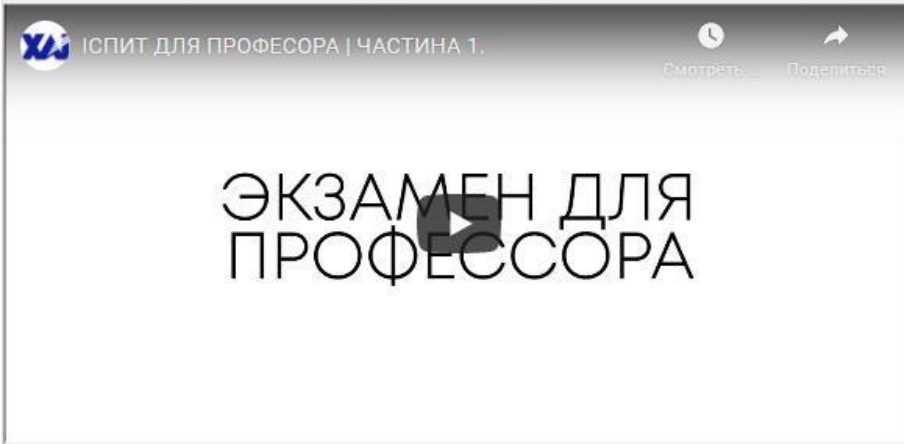
«Кібербезпека»

- Технології програмування
- Кібербезпека
- Системи технічного захисту інформації
- Прикладна криптологія
- Безпека операційних систем
- Функціональна безпека керуючих систем
- Організація і безпеку баз даних
- Безпека програмованих і вбудованих систем
- Комплексні системи захисту інформації та стандарти в області безпеки IT
- Безпека хмарних систем та Інтернету речей

[Дізнатися більше](#)

Важлива інформація

Ілона, випусниця кафедри 2020 року, Микола, випусник кафедри 2016 року
 поставили складні запитання нашому завідувачу кафедри Вячеславу Сергійовичу Харченку



ЭКЗАМЕН ДЛЯ ПРОФЕССОРА

Карантин - найкращий час для отримання нових знань і практичних рішень!

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки організовує презентації від студентів, аспірантів, викладачів і експертів IT ... і не тільки ... # КаранТІнІТспротив503

Анонс

- 01.11.2020
[Міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні технології, економіка та право: стан та перспективи розвитку» \(ІТЕП-2020\)](#)
- 29.10.2020
[Онлайн-конференція PHOENIX CONTACT](#)
- 22.10.2020
[КриКТехС \(28.10.2020\)](#)
- 12.10.2020
[DevOps Winter Program 2020-2021](#)
- 05.10.2020
[Харківський ХАКАТОН IT-спеціалістів і розробників для смарт-міста](#)

Новини

- 30.10.2020

Рисунок 3.15 – Головна сторінка кафедри “Комп’ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ”

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки

Абітурієнтам

- Про кафедру та факультет
- Випусникам шкіл
- Молодшим спеціалістам
- Аспірантура
- Чому ми вичимо

Кафедра

- Про нас
- Викладацький склад
- Історія кафедри
- Обладнання кафедри

Спеціальності

- Спеціальності
- Спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія
- Комп'ютерні системи і мережі
- Системне програмування
- Програмовані мобільні системи і Інтернет речей
- Спеціальність 125 - Кібербезпека
- Безпека інформаційних і комунікаційних систем
- Кібербезпека індустріальних систем
- Computer Engineering and Cyber Security (Education in English)

Наука і проекти

- Українські бізнес-партнери
- Міжнародні бізнес-партнери
- Міжнародні проекти
 - TEMPUS - SEREIN
 - TEMPUS GreenCo
 - Tempus SAFEGUARD
 - FP7 KAI-ERA
 - Мережова академія Cisco
 - Проект "ХАІ: хмарні технології - шлях у нову еру"
 - ERASMUS+ ALIOT
 - Про проект
 - Навчальні матеріали
 - TEMPUS CABRIOLET
 - Про проект
 - Навчальні матеріали

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки > Про нас

Про нас



Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (503)

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки більше 20 років є випускаючою кафедрою за двома напрямками і п'ятьма спеціалізаціями. Протягом 4 років студенти отримують базову вищу освіту, навчаються за бакалаврськими програмами, що включає фундаментальну і професійно-орієнтовану підготовку.

Фундаментальна підготовка: вища математика, дискретна математика, теорія ймовірностей і математична статистика, фізика, основи програмування та IT, моделі і структури даних, теорія алгоритмів і методи обчислень.

Професійно-орієнтована підготовка:

- Програмні технології (програмування, архітектура комп'ютерів, об'єктно-орієнтоване програмування, системне програмування, системне програмне забезпечення, організація баз даних, розподілені і паралельні обчислення, хмарні і мобільні рішення, WEB-дизайн та ін.)
- Програмовані компоненти і технології (комп'ютерна мікроелектроніка і схемотехніка, комп'ютерна логіка, мікропроцесори БІС, периферійні пристрої, автоматизоване проектування комп'ютерних систем і ін.)
- Системні і мережеві технології (комп'ютерні системи та мережі, системний аналіз і CASE-технології, надійність і відмовостійкість комп'ютерних систем і мереж, безпеку і захист інформації та ін.)

Після захисту кваліфікаційної роботи їм вручається перший диплом про базову вищу освіту з присудженням **відповідної кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії (безпеки інформаційних і комунікаційних систем)**. Бакалаври з урахуванням результатів навчання мають можливість здобути повну вищу освіту з присвоєнням **кваліфікації магістра** і другий диплом згідно з міжнародними стандартами.

Науково-педагогічний колектив кафедри включає 9 докторів і 27 кандидатів наук, 10 професорів і 21 доцента, висококваліфікованих викладачів, що мають практичний досвід розробки сучасних програмних систем і комп'ютерних мереж. Серед викладачів кафедри - заслужені винахідники України, лауреати премії Президента і Кабміну України. Практична підготовка здійснюється на базі сучасних лабораторій технологій програмування, системного програмного забезпечення, мережевих, веб-і хмарних технологій, мікропроцесорів і програмованої логіки, інтернету речей, захисту інформації та індустріальної безпеки, мобільних смарт-систем, а також центру критичного комп'ютерингу, академії Cisco, лабораторій EPAM, STM і ін.

Студенти, які навчаються на кафедрі, регулярно беруть участь і є переможцями обласних, Всеукраїнських та міжнародних олімпіад і конкурсів з програмування та комп'ютерних систем, мають гранти національних і світових фондів, IT-компаній.

Вчені кафедри спільно з аспірантами та студентами проводять теоретичні дослідження і практичні розробки в області надійних і безпечних програмних систем і комп'ютерних мереж для критичних і комерційних додатків, регулярно беруть участь в міжнародних конференціях, європейських проектах, стартап-конкурсах.

Рисунок 3.16 – Наповнена текстом сторінка кафедри “Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ”

61070, Харків, вул. Чкалова 17,
ХАІ, кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (503)

(057) 788-45-03 (068) 5-503-503
(057) 788-45-14

k503@csn.khai.edu

Приєднуйся до нас!



Рисунок 3.17 – Футер сторінок кафедри “Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ”.

Недоліки:

- 1) Один з найважливіших недоліків розглянутої сторінки – в нього немає адаптивності, сторінка не змінює відображення в залежності від розширення екрану та не має мобільної версії.
- 2) Присутнє перенавантаження сторінки, а саме перенавантаження сайдбару, він занадто великий (довгий), як рішення цієї проблеми можна зробити заголовки з випадаючим меню, як це реалізовано у хедері.
- 3) Оформлення більшої частини сторінок виконане у застарілій манері, не використовуючи нинішні тенденції моди.
- 4) На сторінці “Контакти” присутня форма, яка не несе ніякої функціональної та змістовної наповненості.
- 5) Використовується не зовсім гармонійний шрифт для основного тексту. Другим аналогом, пропонується розглянути багатосторінковий веб-сайт кафедри “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету – csn.chnu.edu.ua [23].

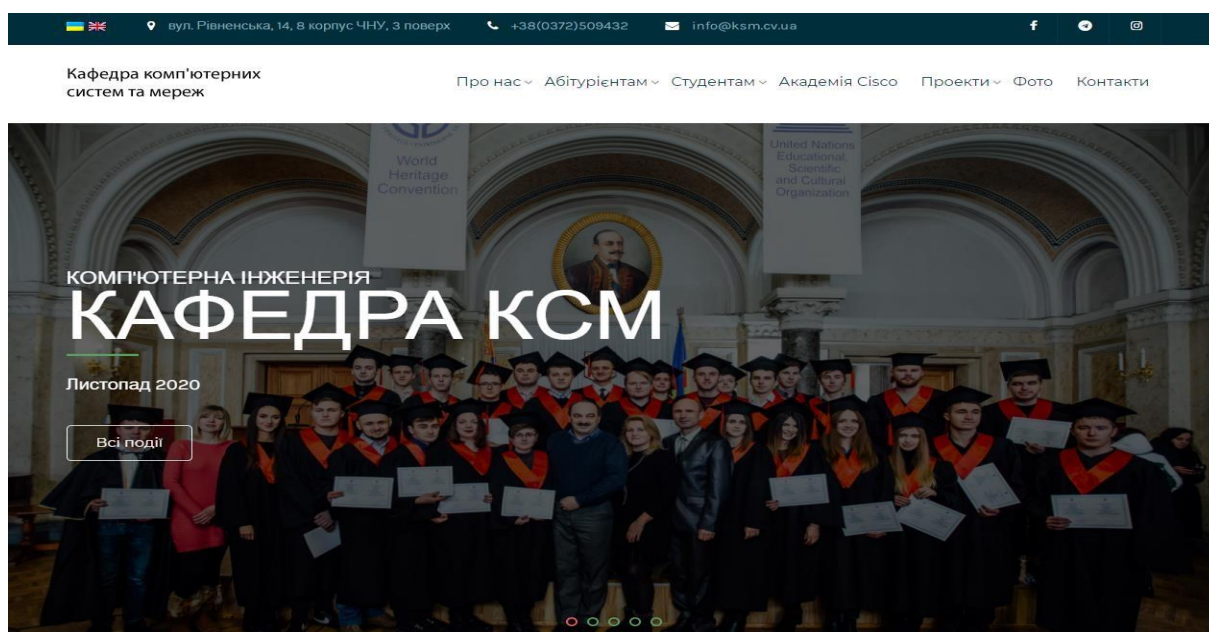


Рисунок 3.18 – Головна сторінка кафедри – хедер “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету

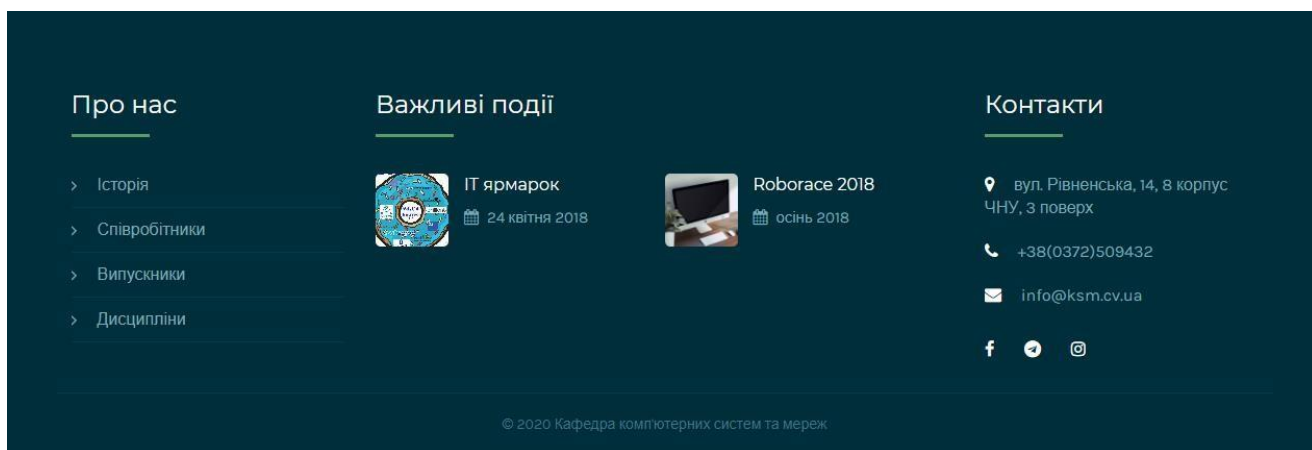


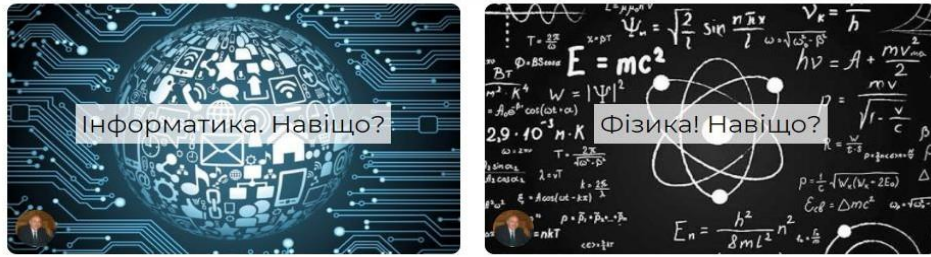
Рисунок 3.19 – Головна сторінка кафедри – футер “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету

Переваги:

- 1) Гармонійне використання білого кольору в оформленні веб-сторінок.
- 2) Присутня чітка візуальна ієрархія з розбиттям контенту на окремі блоки, що несуть різну за змістом та значенням інформацію.
- 3) Хедер (зображений на рис. 3.18) оформлений гармонійно та без перенавантажень.
- 4) Використовується однорідна структура.
- 5) Використовується невелика кількість шрифтів та присутнє їх гармонійне поєднання.
- 6) Веб-сайт має адаптованість під різні розширення екрану та підтримку мобільної версії.
- 7) Акцентування уваги проводиться завдяки виділення елементів розміром.
- 8) Оформлення виконане у гармонійній кольоровій гаммі.
- 9) Веб-сайт виконано у сучасній манері з використанням візуальної ієрархії, це гарно відображено на головній сторінці рисунок 3.20.
- 10) Доповнення змістовної наповненості візуальним супроводженням.
- 11) Присутня можливість зміни мови.

12) Веб-сайт гарно адаптований та має підтримку мобільної версії.

Блоги



Новини кафедри



02.11.2020

Hack for Locals 2.0 Команда DROP TABLE TEAM III місце!!!



21.10.2020

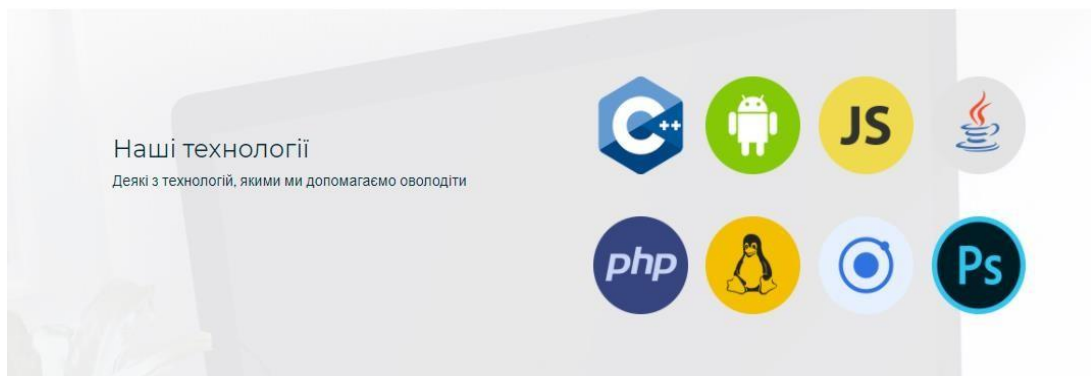
На кафедрі комп'ютерних систем та мереж нові наукові здобутки



25.09.2020

Алгоритм поселення студентів у гуртожиток ЧНУ

[Всі новини](#)



Оголошення / вакансії



DevOps стажування від SoftServe IT Academy
09.10.2020



Онлайн-конференція з 3D-моделювання та програмування
09.10.2020



Elogic Commerce - Magento Development
06.08.2020



Elogic Commerce - Magento 2: Backend
06.08.2020

[Всі вакансії](#)

Рисунок 3.20 – Приклад подачі інформації на головній сторінці сторінки кафедри “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету.

Недоліки:

- 1) Веб-сайт має малий розмір шрифту у місцях з текстовим наповненням.
- 2) Замала кількість корисної інформації особливо на сторінках пункту “Проекти»”
- 3) Присутня погана побудова змістовної ієрархії у навігації сторінки.
- 4) Оформлення деякої частини сторінок виконане у застарілій манері, безвикористання візуального підкріплення.
- 5) На декількох сторінках інформація відсутня взагалі.
- 6) Як зображено на рисунку 3.19 у футері присутня деяка зайва інформація та наведено замало контактної інформації.
- 7) На сторінці з контактами дуже мало інформації, що робить її марною.

Третім аналогом, пропонується розглянути багатосторінковий веб-сайт кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету – <http://ki.khnu.km.ua/> [24].

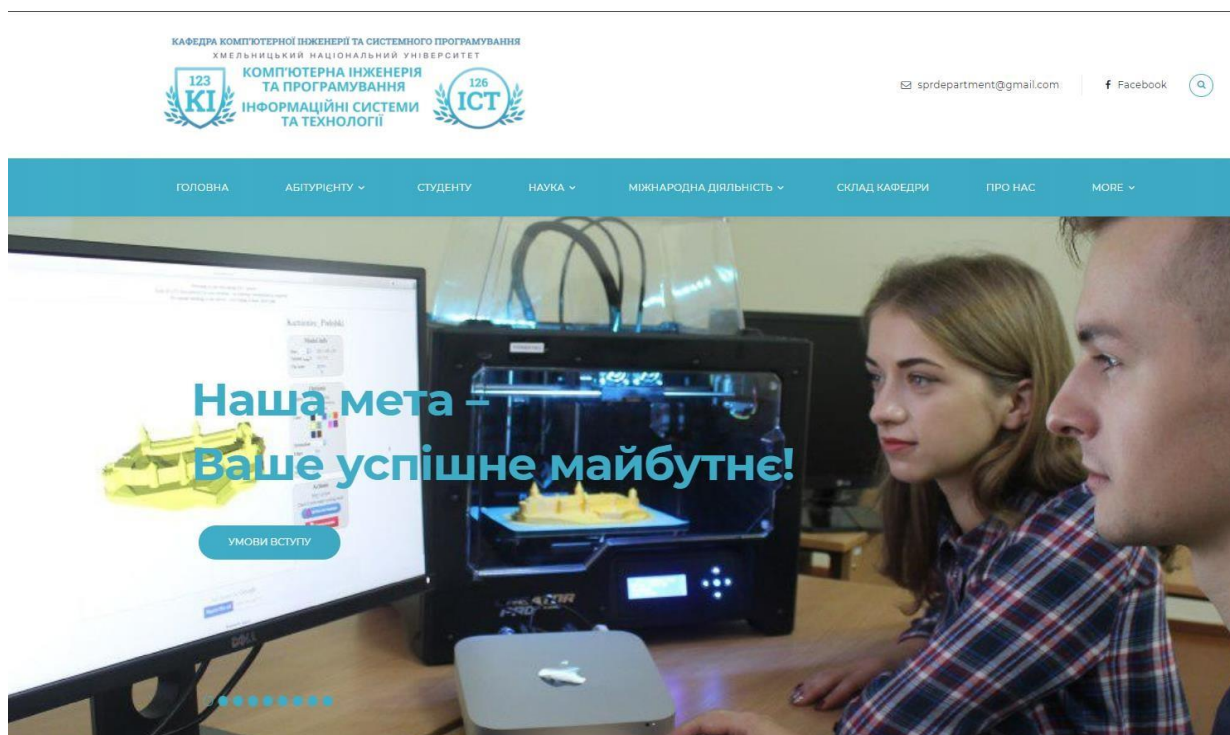


Рисунок 3.21 – Головна сторінка кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету

2018 © КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ. УСІ ПРАВА ЗАХИЩЕНО.

Рисунок 3.22 – Футер сторінки кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету

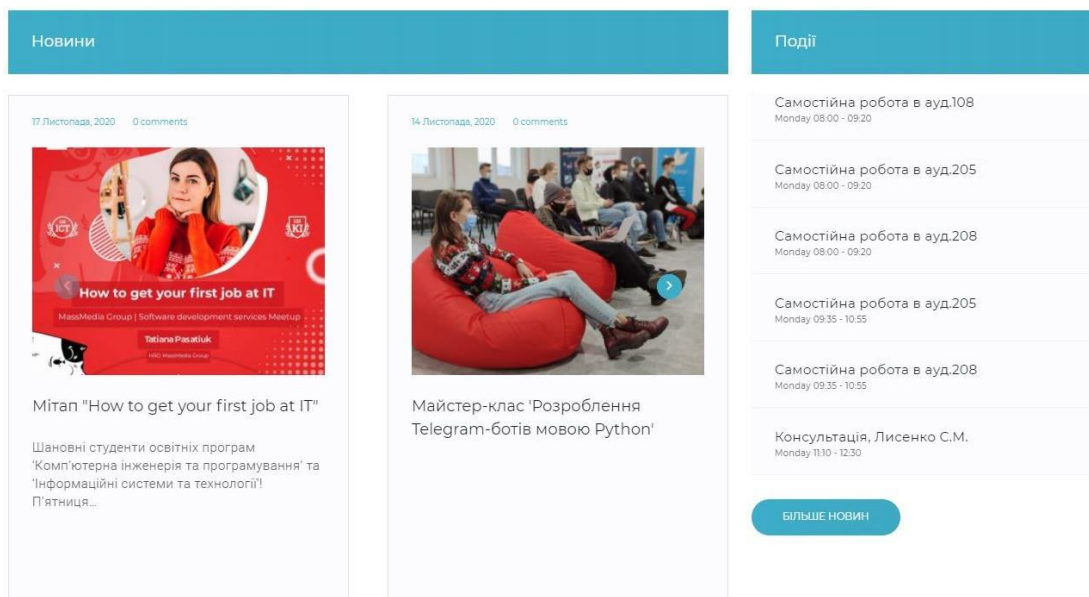
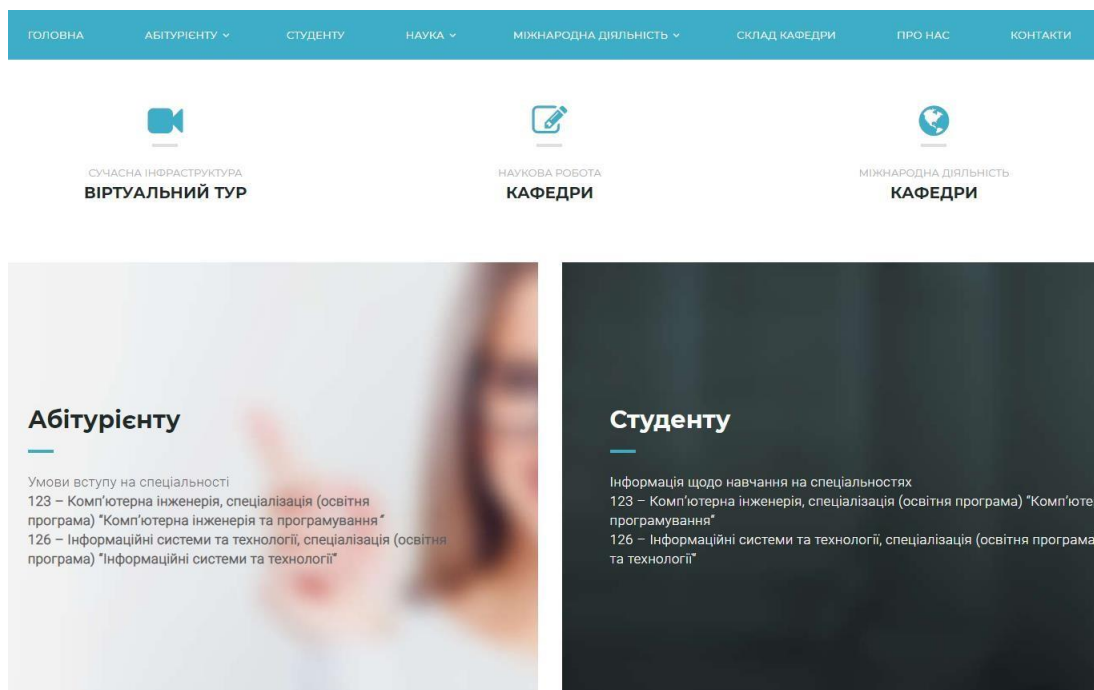


Рисунок 3.23 – Приклад подачі інформації на головній сторінці сторінки кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету.



Аспіранти кафедри

Рік вступу: 2017

- **Боднар Микита Артемович.** Тема дисертації: «Інтелектуалізована система аналізу і синтезу програмних засобів комп'ютерних систем». Науковий керівник: Говорущенко Т.О.
- **Стецюк Микола Васильович.** Тема дисертації: «Метод та засоби оцінки ефективності антивірусних засобів». Науковий керівник: Медзатий Д.М.
- **Бельфер Роман Едуардович.** Тема дисертації: «Метод та багаторівнева мережна система виявлення шкідливого програмного забезпечення на основі різнофункційних поведінкових моделей». Науковий керівник: Савенко О.С.
- **Демешко Віталій Ігорович.** Тема дисертації: «Методи та засоби забезпечення діагностування квантових комп'ютерів». Науковий керівник: Кльоц Ю.П.
- **Шаховал Євгеній Сергійович.** Тема дисертації: «Методи та засоби тестового діагностування мережевого обладнання». Науковий керівник: Кльоц Ю.П.
- **Нічепорук Юрій Олександрович.** Тема дисертації: «Методи та засоби виявлення кібер-загроз на основі еволюційних алгоритмів». Науковий керівник: Лисенко С.М.
- **Шука Роман Володимирович.** Тема дисертації: «Методи та засоби виявлення шкідливого програмного забезпечення на основі компонентів штучного інтелекту». Науковий керівник: Лисенко С.М.
- **Паюк Вадим Павлович.** Тема дисертації: «Інформаційна технологія виявлення експлоїтів в програмному забезпеченні». Науковий керівник: Савенко О.С.

Рік вступу: 2018

- **Красовський Микола Віталійович.** Тема дисертації: «Багатофункціональна кооперативна робототехнічна система на основі онтологічного підходу». Науковий керівник: Говорущенко Т.О.
- **Грибичук Владислав Ігорович.** Тема дисертації: «Метод та засоби виявлення зловмисного програмного забезпечення на основі адаптивних технологій». Науковий керівник: Медзатий Д.М.
- **Чернецька Вікторія Юріївна.** Тема дисертації: «Методи і засоби багатокритеріального вибору стратегії забезпечення інформаційної безпеки комп'ютерних систем». Науковий керівник: Гнатчук Є.Г.
- **Савчук Сергій Олегович.** Тема дисертації: «Система захисту комп'ютерних даних на основі мультимедійних процесорів». Науковий керівник: Тітова В.Ю.
- **Денисюк Дмитро Олександрович.** Тема дисертації: «Система превентивного захисту Web-сайтів та виявлення шкідливих кодів на Web-сайтах шляхом аналізу трафіку користувачів та запитуваних ресурсів». Науковий керівник: Бобровнікова К.Ю.
- **Павлова Ольга Олександрівна.** Тема дисертації: «Агентно-орієнтована інформаційна технологія оцінювання початкових етапів життєвого циклу ПЗ на основі онтологічного підходу». Науковий керівник: Говорущенко Т.О.

Держбюджетні теми, які виконувала кафедра

- 1Б-2001 «Методологія тестового комбінованого діагностування мікропроцесорних пристроїв та систем (МПП та С) на базі компонентів штучного інтелекту» (2001-2003 рр.)
- 1Б-2005 «Теорія нейромережних і нечітких моделей та методологія створення інтелектуальних систем діагностування комп'ютерних пристроїв» (2005-2007 рр.)
- Грант Державного фонду фундаментальних досліджень Ф25/121 «Дослідження методів внесення апріорної діагностичної інформації в структуру штучних нейронних мереж для реалізації процесу діагностування комп'ютерних систем» (2007-2009 рр.)
- 2Б-2008 «Теорія інтелектуального діагностування відмовостійких комп'ютерних систем з програмованою логікою» (2008-2010 рр.)
- 2Б-2011 «Методологія інтелектуального автоматизованого оцінювання відповідності програмного забезпечення систем критичного застосування вимогам» (2011-2013 рр.)
- 1Б-2019 «Агентно-орієнтована система підвищення безпеки та якості програмного забезпечення комп'ютерних систем» (номер державної реєстрації 0119U100662)



Рисунок 3.24 – Оформлення текстових сторінок кафедри «Комп'ютерної інженерії та системного програмування» Хмельницького національного університету.

Переваги:

- 1) Присутня чітка візуальна ієрархія з розбиттям контенту на окремі блоки, що несуть різну за змістом та значенням інформацію на сторінці.
- 2) Дуже вдало побудована структурна ієрархія.
- 3) Присутня структурованість тексту.
- 4) Хедер зображений на рисунку 3.21 оформлений гармонійно та інформативно.
- 5) Присутня функція переходу до верхньої частини екрану (хедеру).
- 6) Використовується однорідна структура.
- 7) Використовується невелика кількість шрифтів.

8) Гарно та новітньо оформлені сторінки з великою кількістю тексту, з застосуванням анімації як зображено на рисунку 3.24.

9) Використовуються нові технології у вигляді віртуального туру.

10) Веб-сайт виконано у сучасній манері з використанням візуальної ієрархії, це гарно відображено на головній сторінці рисунок 3.24.

Недоліки:

1) Погано підібрана кольорова гама, особливо це помітно на головній сторінці на тексті який йде поверх фотографій та деякий шрифт зливається з фоном.

2) Погано побудована структурна ієрархія, відсутня більшість важливих розділів сторінки також такі пункти як “Анонси”, “Новини” та “Медіа” повинні бути розміщені у одному загальному розділі, а не бути відокремленими один від одного.

3) Відсутня інформаційна та візуальна наповненість футера це зображено на рисунку 3.22.

4) Підрозділ меню «More» містить лише 1 пункт “Контакти”, що робить його безглуздим з точки зору юзабіліті.

5) При переході до мобільної версії, деякі елементи сайту не змінюють свої розміри, через що порушується візуальне сприйняття сторінки.

Отже після ретельного аналізу аналогів з наведенням їх переваг та недоліків можна зробити невеликий висновок, на основі якого буде вестись подальша розробка сторінки кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії» Херсонського державного університету. З аналізу першого розглянутого аналогу, а саме сторінки кафедри “Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ” ми отримали такі висновки: Веб-сайт має дуже гарну структуру та змістовну наповненість, проте застарілу візуалізацію, через що при

розробці сторінки будемо спиратися лише на його змістовну складову.

При розгляді другого аналогу – сторінки кафедри “Комп’ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету можемо навести такі висновки: Сайт гарно структурований та має гарне візуальне відображення, проте це візуальне відображення стосується лише декількох сторінок та потребує змістовної наповненості та її підкріплення візуальним відображенням (фото, відео ...) він значно програє у змістовному наповненні його попереднику.

При розробці сторінки з цього аналогу можна спиратися на візуальне наповнення цього аналогу, особливо на його головну сторінку, яка виконана у дуже гарній та сучасній манері. Й на останок, проте не за значимістю, третій аналог – веб-сайт кафедри “Комп’ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету. З його аналізу можемо зробити такі висновки:

Його візуальна частина виглядає дуже новітньо та одночасно цікаво, проте має невелику проблему у вигляді не зовсім гармонійно підібраної кольорової гами у деяких місцях. Також на цьому веб-сайті дуже гарно та інноваційно оформлені сторінки, які містять велику текстову наповненість з використанням анімацій.

Підходячи до його негативних сторін можна виділити дуже малу змістовну та візуальну наповненість у футері. З цього аналогу при розробці можна спиратися на візуальне оформлення та обов’язково звернути увагу на оформлення сторінок з великою кількістю текстової інформації, особливо на те, що вона підкріплюється анімованими зображеннями.

3.4 Висновки

1) Виконаний огляд сторінок факультетів та їх кафедр аналогів сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету та їх попереднє оцінювання. Зокрема розглянуті 15

сайтів, які експертно оцінювались автором за показниками змістовності та якості візуального відображення. Для подальшого детального аналізу із застосуванням методу нечітких множин відібрані 7 сторінок факультетів та їх кафедр аналогів.

2) Виконаний детальний порівняльний аналіз відібраних сайтів-аналогів за дев'ятьма критеріями, що відібрані з урахуванням обмежень даного сегменту. За результатами аналізу згідно схеми Беллмана-Заде відібрані три веб-сайти, які характеризуються кращими показниками з урахуванням відносної ваги всіх задіяних критеріїв. Зокрема сюди належать:

– Сайт кафедри “Комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки” Харківського національного аерокосмічного університету “ХАІ”;

– Сайт кафедри “Комп'ютерних систем та мереж” Чернівецького національного університету;

– Сайт кафедри “Комп'ютерної інженерії та системного програмування” Хмельницького національного університету.

3) Для кожного з трьох відібраних сторінок факультетів та їх кафедр аналогів виконаний детальний огляд і визначені переваги та недоліки, які надалі враховуються при розробці рекомендацій щодо РОЗРОБЛЕННЯ СТОРІНКИ кафедри “комп'ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету.

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ СТОРІНКИ КАФЕДРИ “КОМП’ЮТЕРНИХ НАУК ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ” ХДУ

4.1 Обґрунтування напрямків удосконалення сторінки

4.1.1 Характеристика існуючогосторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету

На період виконання роботи кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету представлена в Інтернет офіційними сторінками, які розміщені на веб-сайті університету <https://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairInformatics.aspx>. Фрагмент головної сторінки із меню відображений на рис.4.1.

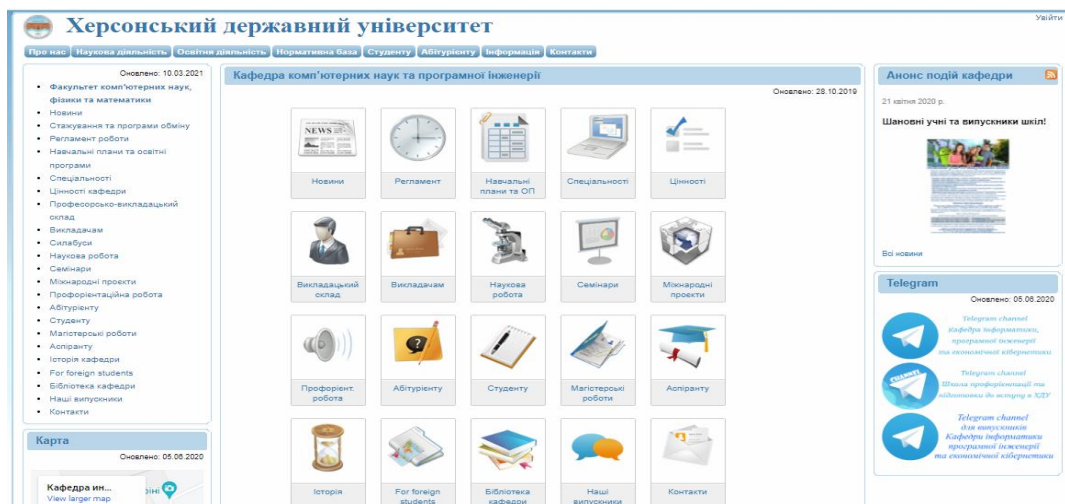


Рисунок 4.1 – Головна сторінка існуючогосторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”.

В цілому існуюче рішення відповідає вимогам щодо змісту і візуальному стилю сторінки університету. Але навіть на перший невимогливий погляд вона виглядає дещо застарілою, особливо на тлі

кращих аналогів, які були розглянуті в розділі 3. Зокрема до недоліків існуючого сайту вищезазначеної кафедри слід віднести:

- Недосить повне та наочне відображення важливих аспектів діяльності кафедри. Зокрема таких як матеріальна база навчання, спрямованість в роботі викладачів та їх надбання, студентське життя і зокрема досягнення студентів.

- Недостатню структурованість у відображенні матеріалів. Зокрема слабе використання “принципу піраміди”, коли спочатку дається стисла інформація за темою, а потім вона послідовно розгортається на подальших рівнях

Виходячи з цього кафедрою було прийняте рішення про необхідність редизайну цього сайту. При цьому керівництво кафедри сформулювало дві основних вимоги щодо оновленого сайту:

- Створення іміджу, який буде привабливим для зовнішнього оцінювання (зокрема для майбутніх абітурієнтів) і для студентів.

- Поглиблене відображення інформації про програми навчання, матеріально-технічну базу та досягнення науково-педагогічного колективу.

Окремо слід зауважити, що з боку групи розробників супроводу веб-сайт університету не були сформульовані обмеження щодо структури і візуального стилю сторінок кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”. Це зокрема пов’язано із тим, що нині планується суттєве оновлення дизайну цього сайту і такі вимоги та обмеження нині є невизначеними. Отже тут будемо виходити із власного бачення, спираючись при цьому на результати аналізу кращих аналогів.

4.1.2 Характеристика сайту “Херсонського державного університету”

Важливим фактором при виборі напрямків редизайну сайту кафедри «комп’ютерних наук та програмної інженерії» є наявність досить популярного і інформаційно насиченогосторінки факультету комп’ютерних

наук, фізики та математики “Херсонського державного університету”, де розміщено чимало матеріалів щодо життя кафедри <https://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics.aspx> – рис.4.2.

Веб-сайт “Херсонського державного університету” за жанром є класичним статейником. Тут розміщуються репортажі про події в студентському житті (зокрема про досягнення студентів кафедри в олімпіадах та конкурсах), матеріали про викладачів кафедри (здебільшого в формі інтерв’ю), а також розповіді про спеціальності (які адресуються насамперед абітурієнтам). В цілому стиль дизайну цього сайту виглядає досить сучасним. Зокрема його важливою особливістю є використання елементів інтерактивності, приклади яких відображені на рис.4.3.

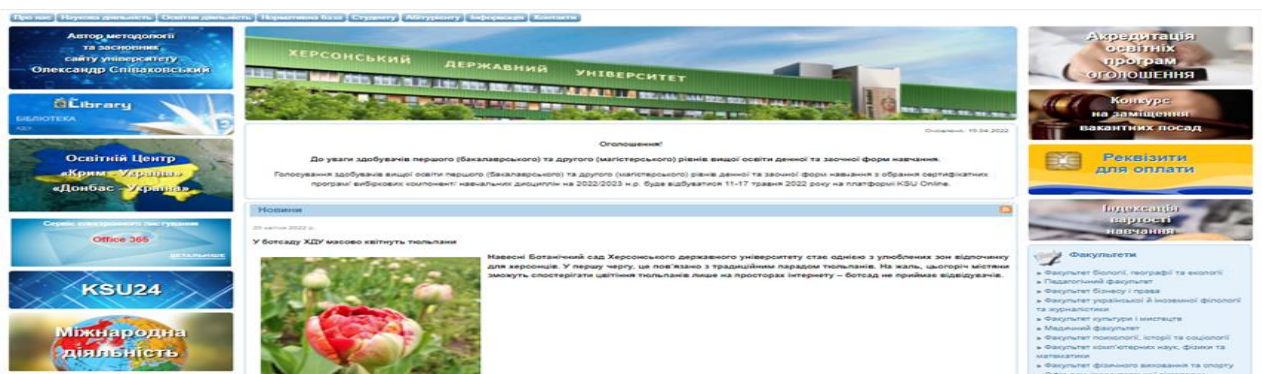


Рисунок 4.2 – Головна сторінка сторінки “Херсонського державного університету”.

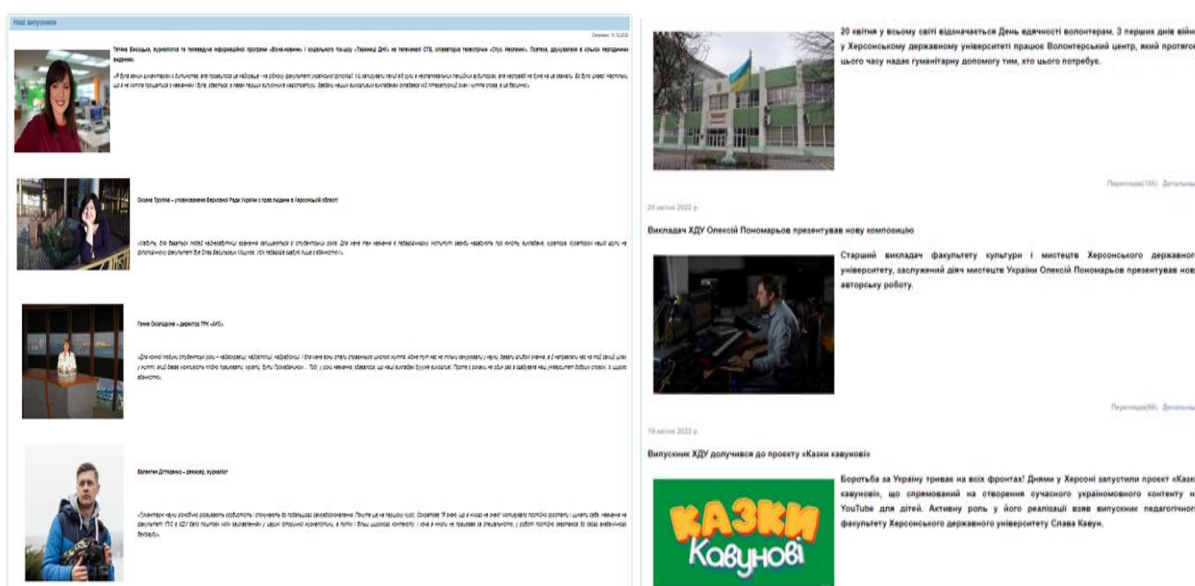


Рисунок 4.3 – Елементи інтерактивності “Херсонського державного університету”.

На першому рівні рис. 4.3 показане анонсування окремих відібраних матеріалів на головній сторінці сайту. В кожній рубриці такі анонси програмно скроляться, по чергово відображаючи прев'ю матеріалів, що відібрані за певними ознаками (наприклад, за частотою відвідувань або за вибором редакції). В схожому форматі на головній сторінці анонсуються матеріали з новинами, анонсами важливих подій та репортажами про їх підсумки.

На другому рівні відображене анонсування матеріалів про окремих особистостей (зокрема викладачів, студентів та випускників факультету). Анонси в кожній рубриці теж програмно скроляться, демонструючи відвідувачам сайту весь спектр матеріалів. Зрозуміло, що користувачі сайту можуть в будь-який момент перейти до ознайомлення із відповідним матеріалом (позначка “вічко”) або переглянути список всіх таких матеріалів через головне меню.

На третьому рівні показаний ще один спосіб презентації матеріалів, який уже з повним правом можна назвати інтерактивним. Тут користувач, орієнтуючись на лінійку прев'ю, власноруч обирає для перегляду короткий зміст матеріалу і вже надалі вирішує, чи буде читати цей матеріал повністю. Такий спосіб є зручним для виконання “експрес-екскурсії” по матеріалах певної тематики, яка при необхідності також може обиратись користувачем.

Матеріали сайту “Херсонського державного університету” доречно системно використовувати на оновленому сайті кафедри “комп'ютерних наук та програмної інженерії” для ознайомлення його відвідувачів із різними аспектами життя кафедри. В цьому плані він створює певну унікальність, бо для жодного аналога подібного ресурсу щодо його змісту не знайдено.

Разом з цим, елементи інтерактивності в дизайні “Херсонського державного університету” теж не мають аналогів серед розглянутих сайтів і можуть бути досить привабливими для активних юзерів. Отже використання аналогічного дизайну при розробці оновленого сайту кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії» виглядає гарною

ідеєю, особливо враховуючи, що «рима» з виглядом «Херсонського державного університету» є повністю виправданою в силу тісного зв'язку їх змісту

4.1.3 Орієнтири в розробці сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ

Таким чином, виходячи із результатів аналізу сайтів аналогів, існуючого сайту кафедри, , можна визначити основні напрямки та орієнтири нової версії сайту кафедри (рис.4.4).

Більш повне, ніж для існуючого рішення, охоплення важливих аспектів діяльності кафедри. Як і у випадках відібраних сайтів аналогів, необхідно досить повно і, що важливо, наочно відобразити такі напрямки, як програми навчання, матеріально-технічне забезпечення, склад науково-педагогічного колективу, а також досягнення студентів та інші аспекти студентського життя. Окремим напрямком має стати також розповідь про спеціальності, яким навчають на кафедрі, бо це насамперед цікавить абітурієнтів.



Рисунок 4.4 – Напрямки редизайну сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ

Структуроване представлення змісту із повним використанням принципів ієрархії. Слід використовувати шаблон, в якому початковому скороченому анонсу теми наслідують її більш повний огляд, а надалі – детальне розкриття окремих аспектів за вибором користувача. Нижній рівень такої ієрархії можуть складати документи, які зберігаються на сайті кафедри або університету (наприклад, навчальні плани та сілабуси дисциплін, методичні вказівки або списки друкованих робіт викладачів). Також сюди належатиме посилання на зовнішні матеріали – перш за все, статті на сайті “ХДУ”.

Сучасний дизайн з елементами динаміки та інтерактивності. Анонсування матеріалів сайту на головній сторінці, за допомогою відображення прев’ю, а також використання програмного скролювання та інтерактивного перегляду скорочених анонсів користувачем повинно підняти зацікавленість юзерів, насамперед абітурієнтів. Тут знов-таки доречно застосувати механізми, які розроблені та опробовані на сайті «ХДУ». Подібність дизайну цих двох сайтів не виглядає недоліком, оскільки вони доповнюють один одного і в цьому сенсі складають «сім'ю». Таке доповнення також можна вважати унікальністю сайту, який створюється.

Надалі розглянемо конкретні пропозиції щодо структури, наповнення та візуалізації оновленого сайту кафедри «комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ.

4.2 Організація контенту на оновленому сайті кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ

4.2.1 Ієрархічна організація матеріалів сайту

Згідно з принципом ієрархічної організації матеріалів на сайті пропонується використовувати наступну послідовність їх рівнів (рис.4.5):



Рисунок 4.5 – Рівні розміщення контенту на сторінках сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”.

– Рівню 0 відповідає навігаційне меню сайту. До цього рівню також належать графічні анонси відповідних матеріалів та розділів, наприклад таких, як на рис.4.3.

– Рівень 1 включає оглядовий матеріал за відповідною темою. Наприклад, якщо йдеться про певну спеціальність, то це буде стаття з її описом, а для характеристики матеріально-технічної бази кафедри це може бути загальний огляд спеціалізованих аудиторій та лабораторій. Такий матеріал може бути самодостатнім (як у прикладі із статтею про спеціальність), або передбачати суттєву деталізацію (як у випадку з оглядом

кафедри, де окремим лабораторіям можуть бути присвячені окремі сторінки). В усіх випадках матеріал включає компактне текстове прев'ю, де в одному абзаці дається стисла характеристика питання. Також матеріали цього рівню можуть включати посилання на документи або інші статті цього сайту або зовнішніх джерел.

– Рівень 2 передбачає деталізацію попереднього огляду, якщо вона потрібна. Зокрема в структурі сайту кафедри на цьому рівні мають розміщуватись сторінки окремих лабораторій, індивідуальні сторінки викладачів та навчальних дисциплін. Тут також передбачається стандартна структура матеріалу із коротким прев'ю та можливими посиланнями на нижні рівні ієрархії.

– Рівень 3 містить документи, які користувач може скачати для детального ознайомлення (зокрема в форматі pdf). Такі документи зазвичай можуть зберігатись на сервері університету.

– Рівень 4 охоплює матеріали на зовнішніх відносно поточної веб-сторінках. Зокрема для сайту кафедри особливе значення мають матеріали на сайті “ХДУ”, які за своїм змістом суттєво його доповнюють.

4.2.2. Структура головного меню сайту

Структуру головного меню відображено на рисунку 4.6.



Рисунок 4.6 – Загальна структура смислової ієрархії сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”.

Детальніше розглянемо структурні розділи наведені на рисунку 4.6:

– Розділ – “Спеціальності” буде включати в себе два пункти: спеціальність “Комп’ютерна інженерія” та спеціальність “Кібербезпека”. Ці дві сторінки будуть включати в себе перший та другий рівні. До першого рівня буде входити анонс спеціальності, з наведення її загальних характеристик, можливостей працевлаштування, прикладів кар’єр випускників та галерею анонсів по напрямках підкріплених фотографіями, коротким описом та посиланням на статтю. Другий рівень включатиме статті про аспекти спеціальності та матеріали про випускників.

– Розділ – “Навчання” включатиме в себе три пункти: “Освітні програми”, “Матеріальна база” та “Викладачі”.

Пункт “Освітні програми” буде включати в себе перший другий та третій рівень. До першого рівня будуть входити такі пункти: огляди освітніх програм з посиланнями на документи, структурований список сілабусів дисциплін з посиланнями на документацію та огляд структурованих навчальних планів із посиланням на дисципліну. Другий рівень скрадатиметься з окремих сторінок дисциплін, які будуть містити: коротку

характеристику дисципліни з іміджевим зображенням, зв'язки з іншими дисциплінами навчального плану (з посиланнями на їх сторінки), методичні матеріали та ім'я викладачів з посиланням на їх особисту сторінку. Та третій рівень міститиме документи за посиланнями.

Пункт “Матеріальна база” включатиме в себе перший другий та третій рівень. Перший рівень – огляд простору, який включає в себе: загальну характеристику, відео-екскурсію простором кафедри та список аудиторій/лабораторій з їх призначенням та фото. Другий рівень – сторінки окремих аудиторій включаючи загальні характеристики підкріплені фото, або відео, спеціалізоване обладнання та програмне забезпечення з посиланням на документацію, дисципліни які проводяться у аудиторіях з посиланням на дисципліну. Третій рівень містить документи за посиланнями.

Пункт «Викладачі» включатиме в себе перший другий та третій рівень. Перший рівень – містить загальні відомості та колективне фото, галерею викладачів. Рівень два – індивідуальні сторінки викладачів, які містять короткі загальні відомості з фото та інтересами, список дисциплін, які викладає з посиланням на дисципліну, методичні розробки з посиланням на документи та наукова діяльність із посиланням на документи, зокрема списки публікацій. Та третій рівень – документи за посиланнями.

– Розділ “Кафедра” міститиме чотири пункти: “Методична робота”, “Наука та інжиніринг”, “Партнерські програми” та “Історія кафедри”. Пункт “Методична робота” матиме перший та другий рівень. Перший рівень огляд напрямків та результатів, який повинен містити: освоєння нових знань (включаючи підвищення кваліфікації), методичні розробки, удосконалення лабораторної бази, взаємодія з компаніями-роботодавцями та галерея анонсів по напрямкам. Другий рівень – сторінки деталізації за напрямками.

Пункт “Наука та інжиніринг” включатиме в себе перший та другий рівень. Перший рівень – огляд напрямків та результатів, який включає в себе: напрямки роботи, визначні результати, формальні показники та галерею

анонсів за напрямками. Другий рівень – сторінки деталізації по напрямкам.

Пункт “Партнерські програми” міститиме перший та другий рівень. Перший рівень – огляд напрямків та результатів містить: Укрзалізниця, академія Cisco, міжнародні проєкти, фірми партнери та галерею анонсів за напрямками. Другий рівень – сторінки деталізації за напрямками.

Пункт “Історія кафедри” включає в себе перший та другий рівень. Перший рівень – огляд напрямків та результатів, який включає в себе: історичний огляд, визначні досягнення, знакові особистості та галерею анонсів за напрямками. Другий рівень – сторінки деталізації по напрямкам.

– Розділ “Студенти” включає в себе три пункти: “Досягнення студентів”, “Студентське життя” та “Події та новини”.

Пункт “Досягнення студентів” передбачає наявність першого та другого рівня. Перший рівень – про досягнення повинен включати інформацію стосовно олімпіад та конкурсів, індивідуальні розробки та публікації, окремі особистості та галерею анонсів за напрямками. Другий рівень – статті про події та розробки.

Пункт “Студентське життя” має два рівні. Перший рівень – описує особливості ХДУ та факультету, а саме: кампус, умови проживання та побуту, вечірню атмосферу та атмосферу виїздів на природу, індивідуальну творчість та спорт, такі інформаційні ресурси як “Херсонський державний університет” та інстаграм-сторінка кафедри, галерею анонсів ро напрямках. Другий рівень – рівень статей про події таявища.

Пункт “Події та новини” також має два рівні. Перший рівень – огляд подій та анонси новин, який включатиме: найбільш актуальні та визначні події, новини та анонси, традиційні події з галереєю анонсів за напрямками. Другий рівень – будерівнем статей про події.

– Розділ “Абітурієнту” буде містити в собі три пункти: “Запрошення”, “Актуальні умови вступу” та “Додатково про нас”.

Пункт “Запрошення” матиме перший та другий рівні. Перший рівень – буде описувати переваги навчання на кафедрі “комп’ютерних наук та

програмної інженерії” ХДУ, а саме: актуальність спеціальностей, високий рівень навчання, сприятливі умови, цікаве студентське життя та галерея анонсів за напрямками. Другий рівень включатиме статті за посиланнями.

Пункт “Актуальні умови вступу” включатиме два рівні. Перший рівень – включатиме інформацію, яку потрібно знати при проведенні вступної компанії, а саме: загально-державні умови вступу з посиланнями на документи та особливості вступу до факультету та спеціальності з посиланням на документацію. Другий рівень буде містити документи за посиланнями.

Пункт “Додатково про нас” матиме перший та другий рівні. Перший рівень огляд додаткових матеріалів це буде текст із анонсами та посиланнями. Другий рівень включатиме матеріали за посиланнями.

4.2.3 Структура головної сторінки: альтернативна навігація сайтом

Структура головна сторінка кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” повинна містити наступні пункти, які зображені на рисунку 4.7:

- Гарно оформлений хедер з логотипом кафедри та навігацією. Цей хедер повинен бути присутнім на всіх сторінках сторінки.
- Невелике інтро у вигляді змінюваних слайдів з короткою інформацією о кафедрі або невелике фонове відео про кафедру.
- Перелік спеціальностей та перелік необхідних сертифікатів для вступу на ці спеціальності з посиланням на сторінки присвячені більш детальному розгляду спеціальностей.
- Невеликий приклад того як живе та функціонує кафедра у вигляді постійно мінливих слайдів при наведені на які відобразатиметься коротка інформація про ці події та посилання на них.
- Розділ останніх та актуальних новин з життя кафедри та університету. У цьому розділі повинна розміщуватись інформація про останні

досягнення студентів, викладачів та кафедри, інформація про проведення олімпіад та інших наукових заходів, оголошення та розміщення посилань на правила прийому документів абітурієнтів.

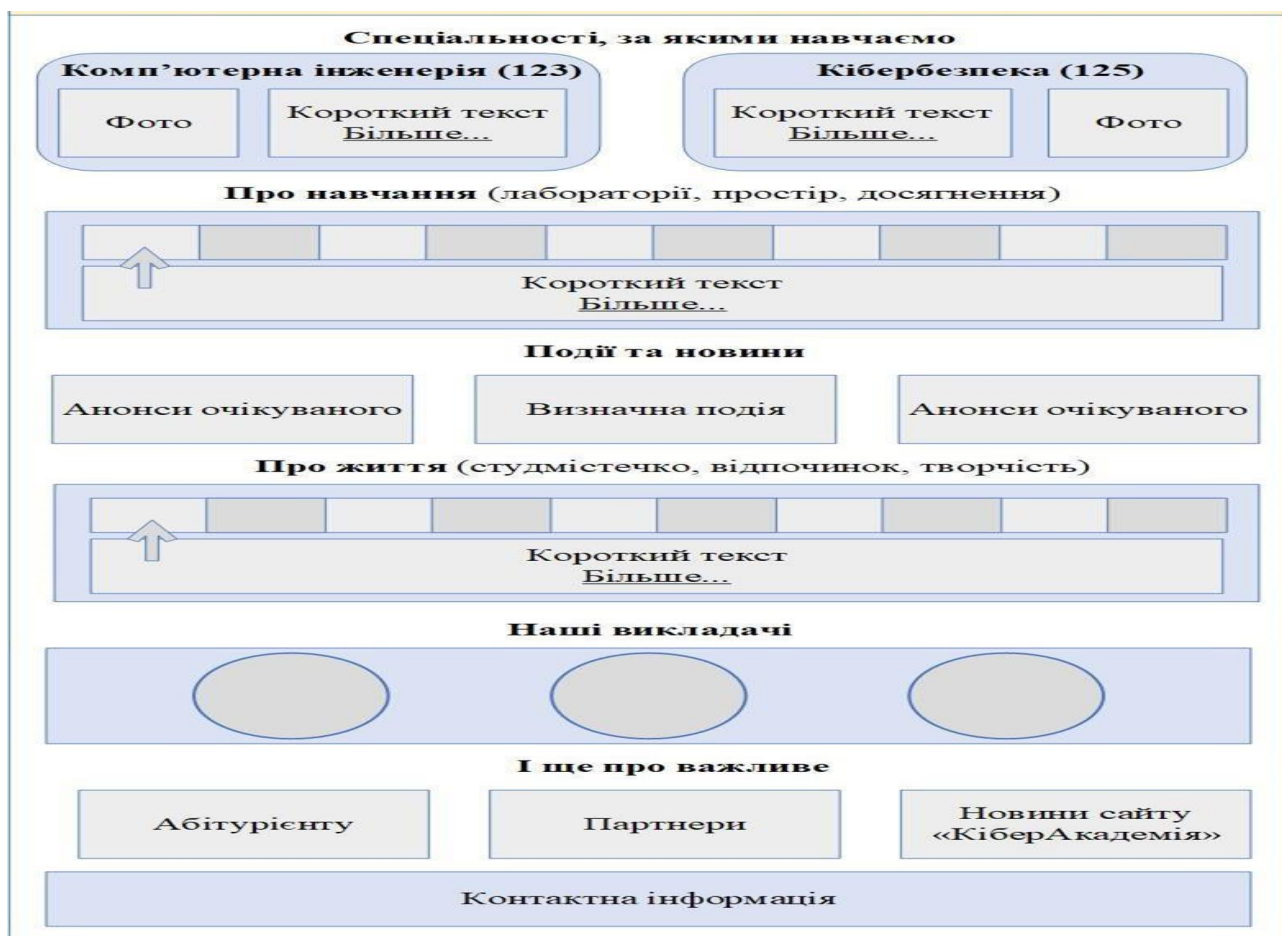


Рисунок 4.7 – Запропонована структура головної сторінкисторінки

- Коротка інформація про викладачів кафедри, включаючи наведення фото, звання та посади з посиланням на особисті сторінки та на сторінку викладачів.

- Додаткові блоки з невеличкими абзацами тексту та посиланням на розгорнуту статтю.

- Контакти – основні контактні дані, такі як телефон та пошта завідувача кафедри і приймальної комісії та обов'язково адреса навчального закладу, які повинні бути продубльовані у футері кожної сторінки. Також потрібно додати інформацію про розташування кафедри у самому університеті та те, як краще дістатися до університету з основних пунктів прибуття до міста, таких як: автовокзали, залізниці та аеропорти. Бажано розмістити фрагмент мапи на якому зображено місце знаходження університету та його основні входи.

4.2.4 Структура сторінок різних рівнів

Так як багато сторінок матимуть схожий за структурою вигляд розглянемо декілька прикладів структур сторінок:

- Першою з таких структур пропонуємо розглянути два рівні сторінки викладачів, зображені на рисунку 4.8 – перший рівень та 4.9 – другий рівень. На першому рівні, розташоване коротке інтро, колективне фото та короткий опис складу кафедри. Далі розташовується галерея співробітників, з короткою інформацією у вигляді ФІО, вчене звання або ступінь та посада. У кінці наводиться короткий підсумковий текст.

На другому рівні буде розташована особиста сторінка співробітника з його фотографією, ФІО, вчене звання або ступінь та посада. Також буде наведена особиста інформація (хобі, починання, інтереси й інше) й інформація, що стосується навчання, а саме: які дисципліни викладає, які лабораторні роботи проводить, керує дипломними роботами в напрямках й таке інше. Буде наведено перелік наукових робіт та публікацій з посиланнями

на ці роботи та публікації і описана

ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада
ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада
ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада	ФІО, Вчене звання та ступінь, посада
Підсумковий текст		

Рисунок 4.8 – Перший рівень сторінки викладачівсторінки кафедри

	ФІО вчене звання та ступінь, посада
Основне про викладача	
Навчальна робота	
<p>Читає лекції з дисциплін:</p> <p>Проводить лабораторні та практичні заняття із:</p> <p>Керує дипломними роботами в напрямках:</p> <p>Керує студентськими науковими роботами в напрямках:</p>	
Наукова робота	
	<p>Напрямки наукових інтересів:</p> <p>Дисертація: (тема, коли і де захищена)</p> <p>Основні публікації: (кількість, посилання на список праць)</p> <p>Участь в дослідницьких роботах: (посилання на список)</p> <p>Підвищення кваліфікації (основні та останнє)</p>
Організаційна та виховна робота	
<p>Організаційна робота на кафедрі та в університеті:</p> <p>Виховна робота із студентами:</p>	
Організаційна та виховна робота	
	<p>Виробничий досвід</p> <p>Додаткова освіта</p> <p>Участь в громадському житті</p> <p>Сімейний стан</p> <p>Хобі</p>

Рисунок 4.9 – Другий рівень сторінки викладачівсторінки кафедри

– Далі пропонується розглянути структуру сторінок огляду кафедри, яка має дворівневу структуру зображену на рисунках 4.10 та 4.11.

Перший рівень зображений на рисунку 4.10 – це сторінка з загальним оглядом усіх лекційних аудиторій, навчальних лабораторій та інших приміщень. На цій сторінці має бути розміщено відео з екскурсією кафедрою та невеликий опис кафедри в загалі. Далі будуть розташовані інтерактивні галереї, при кліку на які буде відображатись коротка інформація про аудиторію з посиланням на окрему сторінку аудиторії (рис 4.11) й наприкінці сторінки буде наведено підсумковий текст.

Другий рівень зображено на рисунку 4.11. Цей рівень представляє з себе особисту сторінку аудиторії, приміщення або лабораторії. На цій сторінці буде розміщено назву та номер приміщення з заголовним фото, наведені фото та переліки обладнання та програмного забезпечення, перелічені дисципліни заняття з яких ведуться у цьому приміщенні, з посиланнями на саму дисципліну та викладача та у самому низу невелика цікава інформація про приміщення з фотогалереєю.

Так як веб-сайт буде включати багато дворівневих веб-сторінок, було прийняте рішення, до прийняття загального шаблону, приклад якого наведений на рисунках 4.10 та 4.11. Цей шаблон буде закладатись у тому, що на першому рівні будуть наведені загальні відомості з інтерактивним меню, як наведено на рисунку 4.10, а другий рівень слугуватиме особистою сторінкою й матиме структурний вигляд, як на рисунку 4.11.

– На останок розглянемо структурний вигляд сторінок, що міститимуть статті та матеріали, зображений на рисунку 4.12, ці сторінки міститимуть головний заголовок статті з підзаголовком-поясненням, заголовне фото, та текстовий анонс змісту. Далі будуть розміщені підзаголовки з невеликими блоками тексту підкріпленими фото, з посиланнями на повну статтю у самому тексті. Після усіх текстових блоків буде наведена невелика фотогалерея за заданою тематикою.

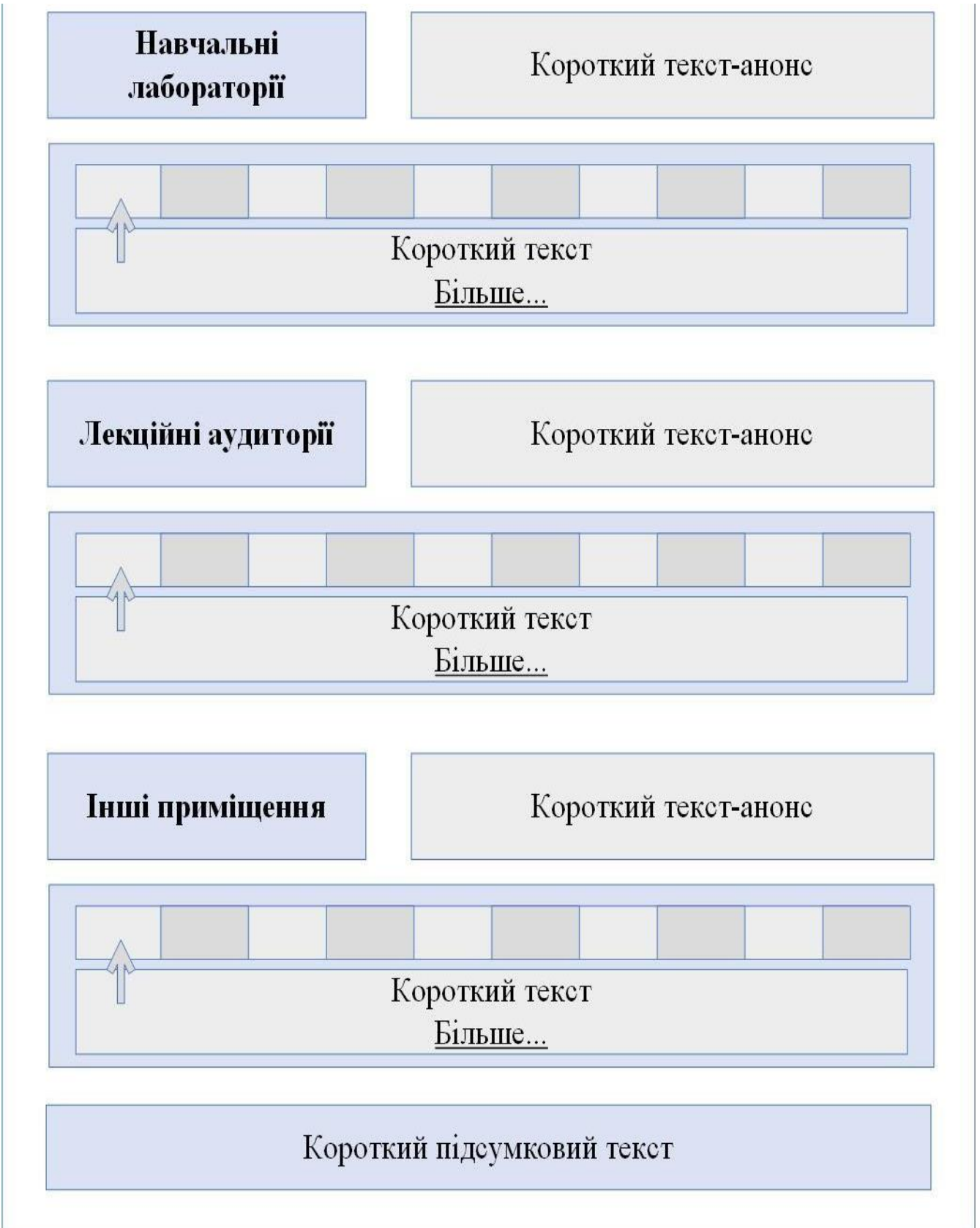


Рисунок 4.10 – Перший рівень сторінки огляду кафедри

<p>Аудиторія № (лабораторія №)</p>	<p>Заголовне фото або зображення</p>
<p>Призначення приміщення</p>	
<p>Обладнання та ПЗ</p>	
<p>В лабораторії використовуються такі технічні засоби: ...</p> <p>До програмного забезпечення лабораторії належать: ...</p>	<p>Фото</p>
<p>Дисципліни, з яких ведуться заняття</p>	
<p>Фото</p>	<p>Тут проводяться лабораторні роботи та консультації з дисциплін: ...</p> <p>Також лабораторія використовується для досліджень в напрямках: ...</p>
<p>Щось цікаве про приміщення (якщо таке мається)</p>	
<p>Галерея фотоматеріалів</p>	

Рисунок 4.11 – Другий рівень сторінки огляду кафедри

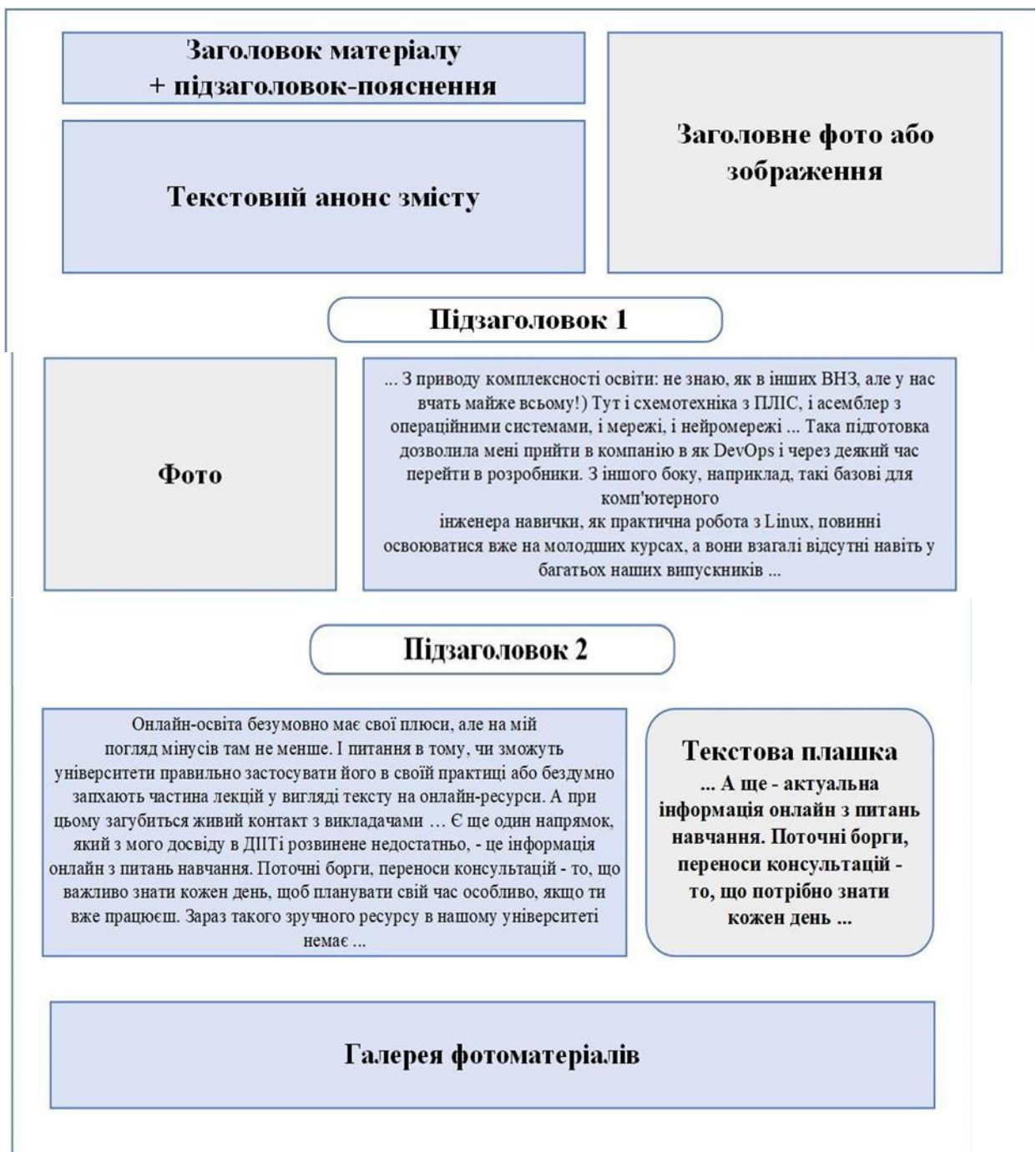


Рисунок 4.12 – Приклад розміщення статей та матеріалів на сторінках сторінки кафедри

4.3 Обґрунтування рекомендацій щодо технічної реалізації

В цілому існують два варіанти технічної платформи реалізації нової версії сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”. Переваги реалізації проєкту на платформі офіційного сайту університету

досить очевидні: в такому випадку ХДУ має повний контроль щодо надійності технічної платформи і змісту контенту, зокрема адміністрація може впливати на ситуацію через штатних співробітників. Але разом з тим досвід свідчить, що такий варіант має і певні недоліки, серед яких насамперед обмеження функціоналу сторінки, а також брак оперативності в змінах контенту, що особливо відчутне на етапі створення нового проєкту.

Варто зазначити, що права на публікацію та редагування матеріалів відповідних розділів можуть бути надані кільком виконавцям, що суттєво прискорює реалізацію проєкту. І йдеться не стільки про «механічне» розпаралелювання технічних операцій, а саме про усвідомлене створення та редагування нового контенту. Наприклад, редакторами сторінок окремих дисциплін, спеціалізованих лабораторій і власних персональних сторінок вочевидь можуть бути саме викладачі. Такий підхід особливо важливий на етапі створення контенту сайту.

Доцільно підкреслити, що сайт “ХДУ” із відповідною технічною платформою є ініціативним проєктом, що організаційно не підконтрольний адміністрації університету.

Певним компромісом щодо використання цієї платформи може бути наступна схема:

- Пілотний проєкт оновленого сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” оперативно реалізується на платформі “Херсонський державний університет” із використанням тих переваг, які описані вище. При цьому на офіційному сайті ХДУ взаємодія з ним реалізується за рахунок механізму посилань. Важливо, що на цьому етапі створюється та розвивається саме новий контент сайту за активною участю викладачів кафедри.

- Коли створення основної частини контенту завершиться і буде накопичений досвід щодо його сприйняття користувачами, можливо буде повністю або частково імпортувати проєкт на платформу офіційного сайту університету із усуненням безпосереднього доступу викладачів до

адміністрування відповідних розділів. Таке рішення гарантує незалежність університету в контролі над технічною і змістовною частинами проєкту.

4.4 Висновки

1) На підставі аналізу існуючого офіційного сторінки кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії», де розміщені численні матеріали щодо життя кафедри, визначені орієнтири щодо редизайну офіційного сайту:

- Більш повне та наочне відображення основних аспектів діяльності кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії», зокрема спеціальностей навчання, матеріально-технічної бази, науково-педагогічного колективу та навчальних програм.

- Структуроване багаторівневе відображення змісту, зокрема із чітким виділенням рівнів загального огляду теми, деталізації інформації на сайті, а також посилань на документи та зовнішні матеріали.

- Сучасний дизайн з використанням елементів інтерактивності та динаміки задля стимулювання зацікавленості відвідувачів.

2) Запропоновані рішення щодо розроблення макету візуалізації на оновленому сайті кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії»:

- Втілення ієрархічної розроблення макету візуалізації та структури основних розділів офіційного сторінки кафедри «комп'ютерних наук та програмної інженерії» зокрема із виділенням рівнів загального огляду та деталізації за темами.

- Структура головної сторінки із відображенням основних аспектів діяльності кафедри та використанням елементів інтерактивності та динаміки в дизайні (автоматичне скролювання анонсів матеріалів сайту за темами, «стрічки» огляду матеріалів із можливістю перегляду за ініціативою користувача).

- Структура та візуальні шаблони сторінок першого

(оглядового) та другого (деталізованого) рівнів відображення за основними темами.

3) Виконаний порівняльний аналіз рішень із технічної реалізації веб-сайту, зокрема за умовою використання платформи офіційногосторінки ХДУ. Обґрунтована рекомендація щодо створення пілотного варіанту оновленого сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” із перспективою його імпортування на платформу сайту ХДУ.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі проводилось дослідження доцільних способів розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр зокрема із використанням нечітких моделей оцінювання та на прикладі множини аналогів сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету, для якого поставлена задача його оновлення.

1) Виконаний огляд підходів до порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації сторінок факультетів та їх кафедр, на базі якого:

– Виявлені узагальнені принципи розроблення макету візуалізації зокрема ієрархічності, структурності та погодженості елементів його смислової та візуальної складових.

– Відібрані шістнадцять критеріїв порівняння за напрямками структурованості, коректності, візуалізації та привабливості.

– Уточнені вимоги до контенту сайтів закладів вищої освіти ІТ-спрямованості згідно із загальною класифікацією сторінок факультетів та їх кафедр.

2) Запропонована методика порівняльного аналізу розроблення макету візуалізації із використанням нечітких моделей оцінювання:

– Обґрунтована доречність використання нечітких моделей оцінювання, зокрема за схемою Беллмана-Заде-Сааті.

– Виділені етапи методики, які охоплюють оцінювання критеріїв за результатами опитування експертів, відбір та попереднє експертне оцінювання множини сайтів аналогів, а також порівняльний аналіз відібраних аналогів з використанням нечіткої моделі.

– Виконане опитування множини експертів (63 особи) за категоріями веб-дизайнерів (44,4%) та юзерів (55,6%) із оцінюванням 16 відібраних критеріїв за 9-бальною шкалою. Зокрема підтверджено, що

результати опитування можна об'єднати в спільну вибірку.

– За результатами обробки даних опитування встановлені оцінки відносно значимості критеріїв. Зокрема всі критерії одержали середні оцінки не нижче 60%, що свідчить про доречність їх відбору. Найвищі оцінки — біля 90% одержали критерії правопису, адаптивності, завантаженості сторінок та коректного розміщення реклами.

3) Із застосуванням запропонованої методики виконаний порівняльний аналіз аналогів сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” ХДУ:

– Для 15 сайтів аналогічного напрямку виконано попереднє оцінювання їх контенту і відібрані 7 сайтів для наступного детального порівняння. Також з урахуванням властивостей цієї групи відібрані 9 критеріїв, які можуть впливати на порівняння.

– Виконаний порівняльний аналіз відібраних сайтів за кожним із критеріїв за схемою Беллмана-Заде-Сааті і з наступним підсумковим ранжуванням із урахуванням ваги критеріїв.

– Для трьох відібраних сторінок факультетів та їх кафедр із кращими підсумковими оцінками виконаний детальний їх контенту для врахування при розробці оновленого сайту кафедри «комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету.

4) Враховуючи результати порівняльного аналізу аналогів, обґрунтовані рекомендації щодо розробки оновленої сторінки кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії” Херсонського державного університету:

– Виконаний аналіз контенту існуючої версії сайту кафедри «комп’ютерних наук та програмної інженерії. Визначені орієнтири для оновлення сайту кафедри.

– Запропоновані рішення щодо розроблення макету візуалізації оновленого сайту кафедри “комп’ютерних наук та програмної інженерії”, зокрема ієрархія контенту та структура меню, динамічне та інтерактивне

анонсування матеріалів на головній сторінці та шаблони типових сторінок першого та другого рівню ієрархії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Web сайты [Електронний ресурс] / Редлайн. ЛУЧШИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВАСИ ВАШЕГО БИЗНЕСА – Режим доступу: <https://ired.ru/web>
2. Что такое контент [Електронний ресурс] / КтоНаНовенького. Все просто, понятно и доходчиво – Режим доступу: <https://ktonanovenkogo.ru/voprosy-i-otvety/chno-takoe-kontent.html>
3. Юзабілітісторінки. Основні принципи юзабіліті: від особливостей дизайну до контенту, від інтерфейсу форми замовлення до пошуку. Можливості тестування. [Електронний ресурс] / Вікторія Закірова – Режим доступу: <https://www.ashmanov.com/education/articles/yuzabiliti/>
4. Організація контенту на веб-ресурсі: плоска ієрархія vs глибока ієрархія [Електронний ресурс] / – Режим доступу: <https://lpgenerator.ru/blog/2015/09/03/organizaciya-kontenta-na-veb-resurse-ploskaya-ierarhiya-vs-glubokaya-ierarhiya/>
5. Візуальна ієрархія сайту. Як виділити головне і організувати контент, використовуючи інструменти дизайну: колір, контраст, типографіку, відстані. [Електронний ресурс] / Інна Бурштейн. Режим доступу: <http://tilda.education/articles-visual-hierarchy>
6. Типи Сайтів. Landing Page [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://znet.ru/raskrutka/vidyi-saytov-i-ih-klassifikatsiya-s-primerami/#Landing_Page
7. Макарова Т. В. «Основы информационных технологий в рекламе» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://studref.com/462945/informatika/klassifikatsiya_saytov
8. Батршина Г. С. «Прикладная информатика в психологии» [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://studopedia.su/17_12060_tipi-Web-saytov.html
9. Неофіційний сайт факультету комп'ютерних технологій та систем ХДУ Херсонський державний університет [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://cyberacademy.education/>

10. Nielsen Norman Group - World Leaders in Research-Based User Experience [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.nngroup.com/>
11. Офіційний сайт VagonInfo [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://vagon.info/>
12. Центр інтернет рішень та технологій ONVOLGA VagonInfo [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://onvolga.ru/statprodvig/2128-kriterii-ocenki-kontenta-site.html>
13. Офіційний сайт DMW.BY [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.dmw.by/blog/sozдание-sajta-s-uchetom-ergonomiki>
14. Вільна енциклопедія Wikipedia [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/>
15. Офіційний сайт WebProfi [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://web-profi.pp.ua/tsikavo/114-shcho-take-adaptivnij-sajt>
16. «10 советов по типографике в веб-дизайне» UX PUB [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ux.pub/10-sovetov-po-tipografike-v-veb-dizajne/>
17. Правильные сочетания и подбор цвета для сайта: рекомендации для новичков // ImpulseDesign [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://impulse-design.com.ua/vybor-tsveta-dlya-sajta.html>
18. Тетяна Зуенок «Интернет-реклама как эффективный инструмент для бизнеса» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.promo-webcom.by/analytics/internet-advert/1433-internet-reklama-kak-effektivnyij-instrument-dlya/>
19. Netpeak Journal «Как орфографические ошибки могут повлиять на позиции сайта в выдаче?» [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://netpeak.net/ru/blog/spelling_mistakes_influence_your_rankings/
20. Косолапов А.А. Методичка ЗадеСаати_ред_19. – Д.: Проектирование информационно-управляющих систем, 2019.
21. Видавництво Impulse Designe «Основні тренди веб дизайну

2020» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://impulse-design.com.ua/osnovnye-trendy-veb-dizajna-2018.html> Офіційний сайт Факультету РЕКСІ, Національний аерокосмічний університет "ХАІ" кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://csn.khai.edu/>

22. Офіційний сайт кафедри комп'ютерних систем та мереж, Чернівецький національний університет [Електронний ресурс] - Режим доступу: csn.chnu.edu.ua

23. Офіційний сайт ХНУ, Кафедра комп'ютерної інженерії та системного програмування [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ki.khnu.km.ua/>

24. Акаунт ДНУЖТ, ДИИТ [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.instagram.com/diit_eom/

25. НПАОП 0.00-7.15-18 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями»

26. ДСанПН 3.3.2.007-98 «Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»

27. ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

28. Jamie Juviler «9 Guidelines for Exceptional Web Design, Usability, and User Experience» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://blog.hubspot.com/blog/tabid/6307/bid/30557/6-guidelines-for-exceptional-website-design-and-usability.aspx>

29. WordStream «A Beginner's Guide to Content Strategy for the Web: 10 Things You Need to Know» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2012/11/28/content-strategy>

30. Club Runner «10 Golden Rules of Website Design & Functionality» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://site.clubrunner.ca/page/10-golden-rules-of-website-design-functionality>

31. Демчан І. С. - «Шкідливі фактори при роботі з комп'ютерами» [Електрон. Ресурс] - Спосіб доступу: URL:https://www.slideshare.net/d_iruna/ss-48672800#:~:text=%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%20%D1%88%D0%BA%D1%96%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D1%96%20%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%2C%20%D1%89%D0%BE%20%D0%B4%D1%96%D1%8E%D1%82%D1%8C,%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%81%D0%B8%D1%85%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%8F.
32. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 398 від 16.06.2014 про «Порядок надання до медичної допомоги постраждалим при ураженні електричним струмом та блискавкою»
33. П.А. Гудков «Методы сравнительного анализа» - Учебное пособие под редакцией профессора А.М. Бершадского // ПЕНЗА 2008 - УДК 519.254 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://window.edu.ru/resource/707/59707/files/stup418.pdf>
34. Батищев Д.І., Шапошников Д.Є. «Многокритериальный выбор с учетом индивидуальных предпочтений». Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1994 г. – 92 с.
35. Смородинский С.С., Батин Н.В. Методы анализа и принятия управленческих решений. Учебное пособие по курсу "Методы и системы принятия решений" для студентов экономико-управленческих специальностей. Минск: БКУУ, 2000 г. – 101 с.
36. Luke Wroblewski «Communicating with visual hierarchy» [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://static.lukew.com/pageheirarchy_lukew_03192008.pdf
37. Kara Pernice «F-Shaped Pattern of Reading on the Web: Misunderstood, But Still Relevant (Even on Mobile)» // Nielsen Norman Group - [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.nngroup.com/articles/f->

shaped-pattern-reading-web-content/

38. Blog.PromoPult «13 примеров оптимизации изображений: как выйти в топ поиска по картинкам» // База знаний интернет-маркетинга [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://blog.promopult.ru/seo/optimizaciya-izobrazhenij-kak-vyjti-v-top-poiska-po-kartinkam.html>