

УДК 004.9

АНАЛІЗ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ПРОЦЕС ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СТУДМІСТЕЧКА

І. М. Терновий, О. Г. Хамула

Українська академія друкарства

вул. Під Голоском, 19, Львів, Львівська область, 79061, Україна

В роботі представлено можливість використання теорії графів та методу ієрархій для розв'язання питання з вивчення функціонування певних технологічних процесів та визначення пріоритетності параметрів, які впливають на розглянутий процес. Дана методика дозволяє розв'язувати задачі, які важко описати за допомогою математичних величин. Тому на етапі проектування технологічних систем потрібно визначити, які ж параметри загалом впливають на даний процес, які параметри є більш важливішими в порівнянні з іншими та встановити між параметрами зв'язки. Тому, дане дослідження спрямоване на визначення пріоритетності параметрів впливу на процес проектування інформаційної системи шляхом вирішення задачі визначення вагомості виокремлених параметрів та вагомості. Щоб провести дані обчислення, пропонується провести експертне опитування серед кореспондентів, які обізнані в даних процесах, та за даними опитування та встановлення впливу одного параметра на інший. За отриманими даними пропонується побудувати граф зв'язків параметрів впливу на досліджуваний процес, що дає можливість чисто візуально зрозуміти взаємодію між параметрами. За даною методикою, в подальшому пропонується побудувати таблиці досяжності та залежності, що в кінцевому варіанті допоможе визначити ієрархічну залежність та вагомість між параметрами впливу. З отриманих обрахунків визначено, що найбільш вагомим параметром на який потрібно звертати увагу при проектуванні інформаційної системи є параметр функціональності системи. Менш важливими параметрами при розрахунках опинилися параметри користувачі та технічна підтримка. Дане дослідження та отримані результати будуть корисними для розробників інформаційних систем в тому числі для проектування інформаційних систем для освітнього процесу. Що в кінцевому варіанті дасть можливість не розпорошуватися в дослідження кількості та вагомості параметрів й скоротити час самого проектування інформаційних систем.

Ключові слова: інформаційні технології, інформаційні системи, освітній процес, студенти, студмістечко, комунікації, теорія графів, фактори впливу

Постановка проблеми. Інформація в сучасному світі стала одним з найважливіших ресурсів, а інформаційна система (ІС) - необхідним інструментом практично у

всіх сферах діяльності. Різні завдання, що вирішуються за допомогою ІС, призвели до появи безлічі різних типів систем, в яких принципи побудови і закладені в них правила обробки інформації розрізняються.

Збільшення обсягу інформації, складність завдань, що вирішуються керівниками підприємств і організацій, необхідність враховувати безліч взаємопов'язаних факторів, орієнтуватися в швидко мінливих умовах – все це настійно вимагає створення відповідного інформаційного середовища [1].

Сучасні компанії та організації працюють в умовах постійно мінливого обсягу інформації, і їм необхідно швидко аналізувати і приймати на її основі відповідні рішення. Обчислювальна техніка та інформаційні технології (ІТ) стрімко розвиваються. В даний час успіх і прибутковість підприємства залежать, в тому числі, від рівня розвитку інформаційних технологій, швидкості та якості обробки інформації, адекватності й раціональності прийняття рішень.

Для того, щоб синхронізувати всі зусилля щодо стратегічного розвитку компанії та її інформаційних систем, постійною серйозною помилкою не тільки ІТ-фахівців, а й топ-менеджерів є позиція менеджерів, які одного разу впровадили інформаційні системи (ІС) і припинили це. Таким чином, процес проектування ІС стає обов'язковим. Якщо цей процес виконується компанією не в перший раз, то термін «проектування» еквівалентний поняттю «розробка ІС». Це пояснює стрімкий розвиток технології проектування ІС в останні роки. Перш за все, це створення технології CASE, яка значно скорочує час на проектування ІР, дозволяє організувати одночасну командну роботу, швидко вносити зміни і оперативно реагувати на зміни ситуації [2, 3].

Особливе місце займають сучасні ІТ – автоматизація процесів функціонування навчальних закладів, взаємодії зі студентами та менеджментом закладів вищої освіти. У цьому напрямку проектування і розробка ІС неможливі без знання базових методологій і програмних засобів, які дозволяють управляти цими освітніми процесами в найкоротші терміни і без помилок.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Формування наукового мислення в області якісної обробки інформації для інформаційних систем, призначених для управління закладами вищої освіти, є неоднорідним і значним. У сучасній науковій сфері існує незначна кількість досліджень, присвячених вивченню сучасних методів і алгоритмів їх реалізації в інтелектуальних системах для стабільної роботи інформаційних систем, що забезпечують функціонування закладів вищої освіти.

У роботі [4] нами досліджено принципи формування та проведено порівняльний функціональний аналіз існуючих рішень для автоматизації управління університетом та студмістечком, висвітливши функціональні переваги та врахувавши недоліки архітектури та програмних рішень на етапі проектування. Розглянуто функції студмістечка та можливі складнощі процесу заселення студентів у гуртожитки. У цій статті розглянуто, на які підсистеми необхідно розділити цю інформаційну систему, щоб надавати якісні послуги різним користувачам. Також в цій статті було висловлено безліч роздумів і пропозицій щодо правильного визначення всіх ланок її функцій, щоб краще зрозуміти суть інформаційної системи, і була

побудована схема випадку використання для всіх користувачів. Ці діаграми дозволяють побачити всі взаємозв'язки між користувачами та зрозуміти випадки, які можуть виникнути під час використання цієї системи. Запропоновані випадки використання також можуть допомогти пояснити, які послуги система надає користувачам. Враховується роль учасників процесу, оскільки вона багато в чому залежить від особливостей існуючої організаційної структури, юридичної прозорості існуючого процесу, необхідності зміни інформаційного простору освітнього закладу та рівня кваліфікації співробітників.

У [5] були отримані рекомендації щодо поширення важливих новин серед учасників освітнього процесу. Слід зазначити, що для цієї мети в більшості використовуються паперові плакати, прикріплені до стіни. Їх недолік в тому, що вони легко пропускаються студентами, які поспішають у своїх справах. Тому необхідно створити систему для ефективного створення та розповсюдження новин, тобто сторінку, на якій відображаються всі новини, а також можливість створювати важливі новини, які відображатимуться на головній сторінці сайту.

Якщо співробітники навчального закладу розробляють онлайн-сервіс, який допомагає інформувати користувачів про останні новини вузу, це значно спрощує публікацію подій, але головним недоліком багатьох систем оповіщення є неефективність надання інформації.

Тому розробка веб-сайту, який може швидко публікувати новини та події, зберігаючи актуальність, тобто веб-сайт, який можна розділити за критеріями та додати важливі події до вибраного, є дуже важливим завданням.

Зазначається, що розроблювана система повинна бути інтегрована з веб-продуктом, тому необхідно розробити рекомендовану структуру бази даних, яка містить дані, необхідні для функціонування сайту, зокрема інформацію про користувачів, інформацію про типи користувачів, статті та всю інформацію про них.

У роботі [6] зазначається, що суть інформаційної системи управління навчанням полягає в побудові єдиної платформи, яка може відстежувати успішність студентів, викладачів і різних підрозділів, аналізувати отримані результати досліджень і приймати на їх основі деякі рішення. Перевага використання систем управління інформацією для навчання полягає в тому, що вони можуть називати такі розділи, як управління фінансами, зберігання особистої інформації про учнів або студенток, управління відвідуваністю, організація розкладу занять, управління викладацьким складом і т.д., використовуючи дослідження і обробку даних між різними розділами і окремими підсистемами, пов'язаними з навчальним процесом. Чим більше ви зможете створити додаткових функцій на іншій платформі, тим потужнішою вона буде [7].

Авторами в роботі [8] зазначено, що великою проблемою в навчальному процесі є робота з паперовими матеріалами та дидактичним матеріалом. При цьому зворотній зв'язок викладач-методист є непродуктивний, оскільки він дуже повільно впливає на навчальний процес. Автори зазначають, що значним кроком у подоланні цих проблем є перехід на дистанційне навчання та використання інформаційних технологій.

Стан професійної підготовки фахівців з вищої освіти потребує вдосконалення цифрового освітнього середовища, яке може забезпечити ефективне формування цифрових та дослідницьких здібностей майбутніх фахівців. Однією зі складових програмно-методичного забезпечення середовища сучасних вузів є створення та впровадження інформаційних систем, спрямованих на професійну підготовку фахівців. У даній статті [9] розглянуто основні етапи проектування та розробки інформаційних систем для професійної підготовки здобувачів вищої освіти, наведено схему архітектури, інтерфейсу веб-системи, компонентів веб-системи, схему роботи веб-сайту, схему послідовності роботи інформаційних систем, діаграму стану основних процесів. У дослідженні представлені методи, що використовуються в процесі розробки інформаційних систем для професійного навчання, пояснюються і демонструються її сторінки, наводиться структура бази даних і опис її таблиць.

Дана робота [10] присвячена розробці інформаційних систем, які враховують особливості процесів конкретного закладу вищої освіти і не забезпечуються існуючими системами, призначеними для інших закладів з їх потребами. Автори зазначають важливість, щоб ІТ-інформаційна система постійно розвивалася, збільшувала і змінювала свої можливості з метою надійного поліпшення управління університетом. Інформаційна система повинна виконувати функції, пов'язані з поліпшенням процесу підтримки прийняття рішень при аналізі, регулюванні та прогнозуванні діяльності університетів. Система повинна вирішувати завдання, пов'язані зі збором, обробкою і зберіганням поточної і накопиченої інформації в банку даних, комп'ютеризацією документообігу освітнього закладу; забезпечення відкритого доступу до інформаційних ресурсів освітнього закладу та багатьох не менш важливих напрямків діяльності університету.

З наведеного вище аналізу доступної літератури можемо зробити наступний висновок, що дані роботи не розкривають особливості побудови інформаційних систем та параметрів, які впливають на проектування даних систем. Розв'язання даного питання, в час коли з кожним роком збільшується кількість вимог та інформації, є важливим при проектуванні даних систем і може зекономити багато часу розробникам при реалізації даного проекту.

Мета дослідження. Для синтезу ієрархічної моделі акторів проектування інформаційної системи для студмістечка застосовано теорію графів. Адже, її методика дає можливість змоделювати відношення та впливи між об'єктами. Даний метод зарекомендував себе з хорошої сторони і призначений для розрахунків тоді коли параметри системи не можна описати у вигляді певних математичних величин.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для початку розрахунків пропонується побудувати граф зв'язків. Структура графа дозволяє наочно візуалізувати досліджувані системи, які насичені великою кількістю зв'язків та впливів. Отже, вузли – це об'єкти (параметрів), ребра – це вплив одних та залежність від інших. Для реалізації даного обчислення, нами було проведено опитування, яке дало виокремити низку параметрів, які впливають на процес проектування інформаційної системи управління освітнім процесом. Експертами також було визначено вплив одного параметру на інший, що дасть можливість побудувати граф зв'язків даних параметрів.

В попередніх дослідження було проаналізовано дані параметри та описано їх особливості та вплив на процес проектування інформаційної системи. В даному дослідженні, ми наведемо їх та за допомогою теорії графів проведемо розрахунок їх важливості.

- g_1 – Користувачі (К);
- g_2 – Функціональність (Ф);
- g_3 – Безпека (Б);
- g_4 – Інтеграція (І);
- g_5 – Мобільність (М);
- g_6 – Аналіз даних (АД);
- g_7 – Технічна підтримка (ТП);
- g_8 – Гнучкість і масштабованість (ГМ);
- g_9 – Зворотний зв'язок (ЗЗ);
- g_{10} – Забезпечення доступності (ЗД).

Досліджувана множина параметрів проектування інформаційної системи для студмістечка прийемо $i=\{1, 2, 3...n\}$ представлена у вигляді орієнтованого графу (рис. 1).

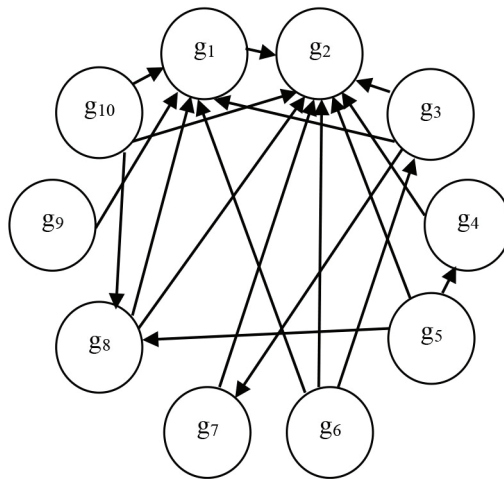


Рис. 1. Вихідний граф зв'язків між факторами проектування інформаційної системи для студмістечка

Наступним етапом в теорії графів є побудова бінарної матриці залежності B , яка використовується для відображення всіх залежностей між факторами. Кожен фактор може приймати значення 0, коли відсутня залежність між двома об'єктами або 1, коли присутня залежність між двома досліджуваними факторами:

$$b_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{якщо } i \text{ не залежить від } j \\ 1, & \text{якщо } i \text{ залежить від } j \end{cases} \quad (1)$$

Результат побудови подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Бінарна матриця залежності										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	К	Ф	Б	І	М	АД	ТП	ГМ	ЗЗ	ЗД
1	К	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	Ф	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Б	1	1	0	0	0	0	1	0	0
4	І	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5	М	0	1	0	1	0	0	0	1	0
6	АД	1	1	1	0	0	0	0	0	0
7	ТП	0	1	0	0	0	0	0	0	0
8	ГМ	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	ЗЗ	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	ЗД	1	1	0	0	0	0	1	0	0

Наступний етап визначає формування матриці досяжності **D**, яка показує, чи існує шлях між будь-якими двома об’єктами. Її побудова зводиться до розв’язання даного рівняння:

$$(I + B)^{n-1} \leq (I + B)^n = (I + B)^{n+1}, \tag{2}$$

де **I** – одинична матриця, яку піднесено до ступеня *n*, щоб виконувалась умова:

$$d_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{якщо з вершини } i \text{ можна потрапити в } j \\ 0, & \text{в іншому випадку.} \end{cases} \tag{3}$$

Матриця досяжності набуде наступного вигляду (таблиця 2):

Таблиця 2

Матриця досяжності										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	К	Ф	Б	І	М	АД	ТП	ГМ	ЗЗ	ЗД
1	К	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	Ф	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	Б	1	1	1	0	0	0	1	0	0
4	І	0	1	0	1	0	0	0	0	0
5	М	1	1	0	1	1	0	0	1	0
6	АД	1	1	1	0	0	1	1	0	0
7	ТП	0	1	0	0	0	0	1	0	0
8	ГМ	1	1	0	0	0	0	1	0	0
9	ЗЗ	1	1	0	0	0	0	0	1	0
10	ЗД	1	1	0	0	0	0	1	0	1

Дана методологія показує, що вершина орієнтованого графу j досягається з вершини i якщо існує шлях від вершини i до j . Тому, ця вершина називається досягнутою. Їх підмножину $R(g_i)$ визначають елементи рядків матриці. Аналогічно, вершина i є попередницею вершини j , якщо вона досягається з цієї вершини. Цю підмножину $B(g_j)$ вершин попередниць визначають стовпці матриці досяжності. На перетині множин вершин $B(g_i)=R(g_i) \cap B(g_i)$ буде отримано певний рівень ієрархії пріоритетної дії факторів.

Отже, практична побудова ітераційних циклів досліджуваної системи зводиться до формування таблиці 3, яка містить:

- підмножину $R(g_i)$ – елементи i -го рядка матриці досяжності;
- підмножину $B(g_j)$ – елементи j -го стовпця матриці досяжності;
- підмножину $R(g_i) \cap B(g_j)$, яка формується як логічний перетин елементів підмножин $R(g_i)$ і $B(g_j)$.

Таблиця 3

Визначення першої ітерації

k_i	$R(g_i)$	$B(g_j)$	$R(g_i) \cap B(g_j)$
1	1, 2	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10	1
2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	2
3	1, 2, 3, 7	3, 6	3
4	2, 4	4, 5	4
5	1, 2, 4, 5, 8	5	5
6	1, 2, 3, 6, 7	6	6
7	2, 7	3, 6, 7	7
8	1, 2, 8	5, 8, 10	8
9	1, 2, 9	9	9
10	1, 2, 8, 10	10	10

В першій ітерації рівність $B(g_i)=R(g_i) \cap B(g_i)$ в таблиці 3 виконується для елементів 5, 6, 9 і 10. Ними є фактори: мобільність (М); аналіз даних (АД); зворотний зв'язок (ЗЗ); забезпечення доступності (ЗД). Вони визначають перший (найнижчий) рівень в ієрархічній моделі факторів проектування інформаційної системи для студмістечка.

Друга ітерація формується наступним чином: викидаємо з таблиці 3 рядки з номерами 5, 6, 9 та 10, а в другому стовпці викреслюємо цифри 5, 6, 9 та 10 (табл. 4).

У таблиці 4 рівність $B(g_i)=R(g_i) \cap B(g_i)$ виконується для елементів під номерами 3, 4 та 8. Це: безпека (Б); інтеграція (І); гнучкість і масштабованість (ГМ), які займають другий рівень в ієрархії. Згідно описаної вище методології формуємо наступні ітерації (табл. 5).

Таблиця 4

Визначення другої ітерації

<i>ki</i>	<i>R(g_i)</i>	<i>B(g_i)</i>	<i>R(g_i) ∩ B(g_i)</i>
1	1, 2	1, 3, 8	1
2	2	1, 2, 3, 4, 7, 8	2
3	1, 2, 3, 7	3	3
4	2, 4	4	4
7	2, 7	3, 7	7
8	1, 2, 8	8	8

Таблиця 5

Визначення третьої та четвертої ітерації

<i>ki</i>	<i>R(g_i)</i>	<i>B(g_i)</i>	<i>R(g_i) ∩ B(g_i)</i>
1	1, 2	1	1
2	2	1, 2, 7	2
7	2, 7	7	7

Результати дослідження та обговорення. Отже, отримані ітераційні рівні представляють групу параметрів, які підпорядковані або пов'язані з вищим рівнем. Досліджувані об'єкти згідно теорії графів уможливили побудову ієрархічної моделі параметрів проектування інформаційної системи для студмістечка. Вона наочно показує структуру, в якій об'єкти розташовані за рівнями. Відповідно, кожен формується залежно від важливості, складності або взаємозв'язків між досліджуваними параметрами (рис. 2).

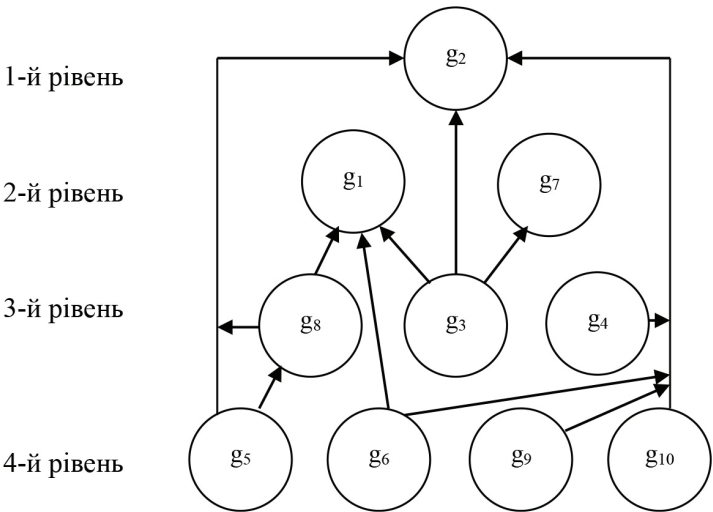


Рис. 2. Ієрархічна модель параметрів впливу на процес проектування інформаційної системи для студмістечка

Розробка інформаційної системи для студмістечка є надзвичайно актуальною з кількох причин. Насамперед, це зростання чисельності студентів. Оскільки зі збільшенням кількості студентів у навчальних закладах виникає потреба в ефективному управлінні даними та ресурсами. Наступне завдання яке повинна виконувати дана система це покращення комунікації між усіма учасниками освітнього процесу. Автоматизація рутинних завдань, таких як реєстрація на курси, управління гуртожитками та облік оцінок, дозволяє зекономити час і зусилля. Важливим завданням системи є також доступність до інформації. Завдяки інформаційній системі студенти зможуть легко отримувати актуальну інформацію про розклад, оцінки, події та інші важливі аспекти життя студмістечка. Відповідно, збір та аналіз даних дозволить адміністрації приймати обґрунтовані рішення, поліпшувати якість освіти та управління. Дана система повинна забезпечити та легше адаптуватись до нових викликів. У сучасному світі, зокрема в умовах пандемії, дистанційне навчання та гібридні моделі потребують нових підходів у організації навчального процесу. Запропонована система повинна допомогти в управлінні безпекою, відслідковуючи доступ до територій, записуючи події та забезпечуючи моніторинг. Інформаційні системи зможуть сприяти розвитку студентських ініціатив, волонтерства та участі в заходах, що покращує загальну атмосферу в студмістечку.

Таким чином, проектування та запровадження інформаційної системи для студмістечка не лише відповідає на актуальні потреби, але й створює нові можливості для розвитку освітнього процесу та життя студентів.

Висновки. Використання теорії графів дало можливість розв'язати складну задачу визначення пріоритетності параметрів, що використовуються при проектуванні інформаційної системи функціонування студентського містечка. Як показали отримані результати обчислень найважливішим параметром, який впливає на процес проектування інформаційної системи є її функціональність. Функціональні параметри охоплюють ефективне управління та обслуговування студентів у студентських гуртожитках, а також набір функцій та інструментів, які система повинна надавати різним користувачам для забезпечення зручності та безпеки в студмістечку. Таким чином, функції інформаційної системи студмістечка повинні бути інтегрованими, керованими вручну та багатофункціональними, щоб ефективно керувати розміщенням та освітою студентів у студмістечку. Система повинна підтримувати високий ступінь автоматизації процесу, економити час адміністраторів і студентів, а також забезпечувати безпеку і комфорт життя в гуртожитку.

Наступними за вагомістю параметрами системи стали користувачі та технічна підтримка. Параметр «користувач» є одним з ключових елементів при проектуванні інформаційних систем студмістечка. Ідентифікація та опис користувача можуть допомогти вам створити ефективний інтерфейс, спланувати функції та встановити рівні доступу. Можна сказати, що параметр «Користувач» дуже важливий при проектуванні інформаційних систем в університетських студмістечках. Це пов'язано з тим, що саме вони визначають правильну організацію доступу, ефективне використання ресурсів, зручність для студентів та безпеку гуртожитків. Ретельне планування різних типів користувачів та їх прав гарантує, що

система буде максимально корисною для всіх учасників процесу. Як бачимо з ієрархічної моделі, на тому ж рівні що і користувачі опинився параметр «технічна підтримка». Параметр «Технічна підтримка» при проектуванні інформаційної системи студмістечка - це комплекс заходів і процесів, спрямованих на забезпечення безперебійного функціонування системи і швидке вирішення технічних проблем, які можуть виникнути в процесі використання. Важливість технічної підтримки полягає у наданні користувачам (студентам, працівникам, адміністраторам) стабільного доступу до системи та оперативної допомоги у разі виникнення проблем.

Наступними, менш важливими параметрами, які впливають на проектування інформаційної системи виявились гнучкість і масштабованість, безпека та інтеграція. На найнижчому рівні опинились параметри мобільність, аналіз даних, зворотній зв'язок та забезпечення доступності.

Дані розрахунки та отримані результати стануть в пригоді розробникам інформаційних систем функціонування закладів вищої освіти, оскільки за допомогою них можна сказати на які параметри потрібно звертати більше уваги, а на які менше.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бутенко Т. А., Сирий В. М. Інформаційні системи та технології : навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2020. 207 с.
2. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій): навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.
3. Зінов'єва О.Г., Шаров С.В. Проектування інформаційних систем: конспект лекцій. Запоріжжя, 2024. – 148 с.
4. Терновий І. М., Хамула О. Г. Теоретичні засади проектування інформаційної системи студмістечка. Комп'ютерні технології друкарства. № 1 (51). 2024. С. 78-89. DOI 10.32403/2411-9210-2024-1-51-78-89.
5. Ternovyy I., Khamula O. Features of creating news in the campus information system. Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche: збірник наукових праць «ΛΟΓΟΣ» з матеріалами VI Міжнародної науково-практичної конференції, м. Болонья, 15 листопада 2024 р. – Вінниця-Болонья: ТОВ «УКРЛОГОС Груп», Associazione Italiana di Storia Urbana, 2024. pp. 179-181.
6. Gehlawat, M. School Management Information System: An Effective Tool for Augmenting the School Practices // New Frontiers in Education: International Journal of Education & Research. – №47. – pp. 57-64. – URL: https://www.researchgate.net/publication/315380267_School_Management_Information_System_An_Effective_Tool_for_Augumenting_the_School_Practices.
7. Lewy J, Management Information Systems in Education // 2020. – URL: <https://www.iris.co.uk/blog/management-information-systems-in-education/>.
8. Львов М. С., Співаковський О. В., Щедролосьєв Д. С. Інформаційна система управління вищим навчальним закладом як платформа реалізації управління навчальним процесом. Вісник Харківського національного університету, 2005, с. 1-21.

9. Шерман М. І., Самчинська Я. Б., Корнієнко Ю. М. Розробка інформаційної системи професійної підготовки здобувачів вищої освіти в умовах цифрового освітнього середовища. *Open educational e-environment of modern University*, № 11 (2021). С. 184-200. DOI: 10.28925/2414-0325.2021.1116.
10. Бушуєв С. Д., Цюцюра М. І. Методологія розробки та принципи функціонування інформаційної технології гармонізації змісту освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2018, Том 63, №1. С. 12-21.

REFERENCES

1. Butenko T. A., Syryy V. M. *Informatsiyni systemy ta tekhnolohiyi : navchal'nyy posibnyk*. Kharkiv: KHNAU im. V.V. Dokuchayeva, 2020. 207 s.
2. *Proektuvannya informatsiynykh system: Zahal'ni pytannya teoriiy proektuvannya IS (konspekt lektsiy): navch. posib. dlya stud. spetsial'nosti 122 «Komp'yuterni nauky» / KPI im. Ihorya Sikors'koho; uklad.: O. C. Kovalenko, L. M. Dobrovs'ka. – Kyiv : KPI im. Ihorya Sikors'koho, 2020. – 192s.*
3. Zinov'yeva O.H., Sharov S.V. *Proektuvannya informatsiynykh system: konspekt lektsiy. Zaporizhzhya*, 2024. – 148 s.
4. Ternovyy I. M., Khamula O. H. *Teoretychni zasady proyektuvannya informatsiynoyi systemy studmistechka. Komp'yuterni tekhnolohiyi drukarstva*. № 1 (51). 2024. S. 78-89. DOI 10.32403/2411-9210-2024-1-51-78-89.
5. Ternovyy I., Khamula O. Features of creating news in the campus information system. *Ricerche scientifiche e metodi della loro realizzazione: esperienza mondiale e realtà domestiche: zbirnyk naukovykh prats' «LÓHOS» z materialamy VI Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, m. Bolon'ya, 15 lystopada 2024 r. – Vinnytsya-Bolon'ya: TOV «UKRLOHOS Hrup», Associazione Italiana di Storia Urbana, 2024. pp. 179-181.*
6. Gehlawat, M. School Management Information System: An Effective Tool for Augmenting the School Practices // *New Frontiers in Education: International Journal of Education & Research*. – №47. – pp. 57-64. – URL: https://www.researchgate.net/publication/315380267_School_Management_Information_System_An_Effective_Tool_for_Augumenting_the_School_Practices.
7. Lewy J, *Management Information Systems in Education* // 2020. – URL: <https://www.iris.co.uk/blog/management-information-systems-in-education/>.
8. L'vov M. S., Spivakovs'kyi O. V., Shchedrolos'yev D. YE. *Informatsiyna systema upravlinnya vyshchym navchal'nym zakladom yak platforma realizatsiyi upravlinnya navchal'nym protsesom. Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho universytetu*, 2005, s. 1-21.
9. Sherman M. I., Samchyns'ka YA. B., Korniyenko YU. M. *Rozrobka informatsiynoyi systemy profesynoyi pidhotovky zdobuvachiv vyshchoyi osvity v umovakh tsyfrovoho osvith'oho seredovyshcha. Open educational e-environment of modern University*, № 11 (2021). S. 184-200. DOI: 10.28925/2414-0325.2021.1116.
10. Bushuyev S. D., Tsyutsyura M. I. *Metodolohiya rozrobky ta pryntsypy funktsionuvannya informatsiynoyi tekhnolohiyi harmonizatsiyi zmistu osvity. Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya*, 2018, Том 63, №1. S. 12-21.

doi: 10.32403/0554-4866-2024-2-88-83-94

ANALYSIS AND PRIORITIZATION OF FACTORS INFLUENCE ON THE INFORMATION SYSTEM DESIGN PROCESS FOR STUDENT CAMPUS

I. M. Ternovy, O. G. Khamula

*Ukrainian Academy of Printing,
St. Pod Goloskom, 19, Lviv, 79061, Ukraine
ivanternovyi@gmail.com, khamula@gmail.com*

The paper presents the possibility of using graph theory and the hierarchy method to solve the problem of studying the functioning of certain technological processes and determining the priority of parameters that affect the process under consideration. This technique allows solving problems that are difficult to describe using mathematical quantities. Therefore, at the stage of designing technological systems, it is necessary to determine which parameters generally affect this process, which parameters are more important compared to others, and to establish relationships between the parameters. Therefore, this study is aimed at determining the priority of parameters influencing the process of designing an information system by solving the problem of determining the importance of the selected parameters and their importance. To carry out these calculations, it is proposed to conduct an expert survey among correspondents who are familiar with these processes, and according to the survey data and establish the influence of one parameter on another. According to the data obtained, it is proposed to construct a graph of relationships between the parameters influencing the process under study, which makes it possible to understand the interaction between the parameters purely visually. According to this method, it is proposed to further build tables of accessibility and dependence, which in the final version will help to determine the hierarchical dependence and importance between the parameters of influence. From the obtained calculations, it was determined that the most important parameter to which attention should be paid when designing an information system is the parameter of system functionality. The parameters of users and technical support turned out to be less important parameters in the calculations. This study and the results obtained will be useful for developers of information systems, including for designing information systems for the educational process. Which in the final version will make it possible not to be distracted by studying the number and importance of parameters and reduce the time of designing information systems.

Keywords: *information technology, information systems, educational process, students, campus, communications, graph theory, influencing factors*

Стаття надійшла до редакції 03.08.2024.

Received 03.08.2024.