

Юлія Руденко\*  
Ukraine

Оксана Демиденко\*\*  
Ukraine

## Реалізація міжпредметних зв'язків для застосування комп'ютерних методів контент-аналізу

### Анотація

У статті обґрунтовано важливість міждисциплінарних зв'язків інформатики та соціології, доцільність вивчення студентами коледжів комп'ютерних методів контент-аналізу. Здійснено аналіз теоретичних джерел для розуміння сутності понять контент-аналізу, комп'ютерних методів контент-аналізу. Контент-аналіз розглядається як метод, що дозволяє вивчати об'єкти, явища, процеси та властивості соціальної дійсності, представлені в текстових даних. Це обробка, оцінка та інтерпретація форми та змісту текстів та джерел інформації. Доведено, що комп'ютерна підтримка дозволяє автоматизувати та прискорити цей процес, уникнути суб'єктивності суджень дослідника, збільшити обсяг обробленої інформації. У статті підкреслюється важливість оволодіння студентами контент-аналізом, оскільки це сприятиме їх вмінню оцінювати властивості інформаційних потоків, розумінню природи інформаційного протистояння, формуванню критичного, алгоритмічного мислення та інформаційно-технологічній компетентності.

У статті описано педагогічний експеримент з інтеграції соціології та інформатики для студентів коледжів, мета якого опанувати комп'ютерні методи контент-аналізу для соціологічних досліджень. В експерименті передбачено узгодження тематичних планів дисциплін та розробка лабораторних робіт з інфор-

матики для експериментальної групи. Окреслено тематику лабораторних робіт відповідно до використання окремих комп'ютерних методів контент-аналізу. Передбачено використання текстового редактора MS WORD для ручного кодування текстових даних і часткової реалізації контент-аналізу; електронних таблиць MS Excel для створення матриці аналізу контенту, підрахунку частоти різних слів у текстах та подальшої інтерпретації змісту; спеціального автоматизованого пакету для аналізу контенту QDA MINER (безкоштовна версія LITE). Визначено особливості використання кожної з програм, їх ресурсний потенціал та складність. Розроблені критерії оцінювання контрольних робіт (аналітичних звітів), які створюють студенти на початку і наприкінці експерименту. Це такі критерії: прояв системних дієвих знань; наявність обґрунтованих висновків; наявність спроби адекватного прогнозування соціальних явищ; візуалізація результатів контент-аналізу.

Здійснено вимірювання і порівняння результатів у динаміці та проаналізована ефективність впроваджених методів.

Доведена ефективність експерименту, що підтверджується зростанням середніх балів в експериментальній групі порівняно з контрольною групою. У статті наведено статистично обґрунтований висновок про ефективність запропонованих методів у експери-

\* Юлія Руденко, кандидатка педагогічних наук, голова циклової комісії фінансів, бухгалтерії та ІТ-технологій, Сумський фаховий коледж економіки і торгівлі, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3162-1216>, e-mail: [r0661046949@gmail.com](mailto:r0661046949@gmail.com).

\*\* Оксана Демиденко, заступниця директора з навчально-методичної роботи, Сумський фаховий коледж економіки і торгівлі, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8572-0741>, e-mail: [svetlana2200@ukr.net](mailto:svetlana2200@ukr.net).

ментальній групі на рівні значущості 0,05. Математична перевірка статистичних гіпотез щодо достовірності результатів реалізовано за допомогою t-критерію Стьюдента для двох незалежних вибірок.

**Ключові слова:** Контент-аналіз, соціологія, інформатика, аналіз текстових даних, студенти коледжів

## Summary

### Implementation Interdisciplinary Relations for Application of Computer Methods Content Analysis

The article substantiates the importance of interdisciplinary connections between informatics and sociology, the expediency of studying computer methods of content analysis by college students. An analysis of theoretical sources has been implemented to understand the essence of the concepts of content analysis, computer methods of content analysis. Content analysis is considered as a method that allows you to study the objects, phenomena, processes and properties of social reality presented in text data. Content analysis includes processing, evaluation, and interpretation of the form, content of texts and sources of textual information. It is proved that computer software allows to automate and speed up this process, to avoid the subjectivity of the researcher's judgments, and to increase the amount of information being processed. The article emphasizes the importance of mastering content analysis by students, since these skills will contribute to their ability to assess the properties of information flows, understanding the nature of information confrontation, the formation of critical, algorithmic thinking and information technology competence.

The article describes a pedagogical experiment on the integration of sociology and computer science for college students. The purpose of the experiment is the development of computer methods of content analysis for sociological research. The experiment provides for the coordination of thematic plans of disciplines and the development of laboratory work in informatics for the experimental group. The topics of laboratory work on the use of individual computer methods for content analysis are outlined. The use of the MS WORD text editor for manual coding of text data and partial implementation of content analysis is provided; MS Excel spreadsheets for creating a content analysis matrix, calculating the frequency of various words in texts and further interpreting the content; a special automated package for content analysis QDA MINER (free LITE version). The features of the use of each of the programs, their resource potential and complexity are determined. Criteria for evaluating control sections (analytical reports) created by students at the beginning and at the end of the experiment have been developed. Criteria: manifestation of system effective knowledge; availability of reasonable conclusions; the presence of an attempt to adequately predict

social phenomena; visualization of the results of content analysis.

The results were measured and compared in dynamics, and the effectiveness of the implemented methods was analyzed.

The effectiveness of the experiment was proved, which is confirmed by an increase in the average score in the experimental group compared to the control group. The article presents a statistically valid conclusion about the effectiveness of the proposed methods in the experimental group at a significance level of 0.05. Mathematical testing of statistical hypotheses about the reliability of the results was carried out using Student's t-test for two independent samples.

**Keywords:** content analysis, sociology, computer science, text data analysis, students

## 1. Вступ

У сучасній освіті стає дедалі актуальнішою роль міжпредметних зв'язків, особливо це простежується у інтеграції в усі дисципліни інформатики. У цьому контексті інформатика виступає не як окрема наукова галузь, а як допоміжний ресурс, який надає можливість на якісній основі показати перспективи використання теоретичних і практичних знань, розглядати, аналізувати і відтворювати проведення різних наукових досліджень в будь-якій області освітнього процесу, зокрема, і в науці про суспільство, соціології. За тисячоліття існування цивілізації людство накопичило і продовжує нарощувати величезні обсяги інформації, які здебільшого представлені у вигляді текстових даних. Залучаючи потужні інформаційні механізми для пошуку, аналізу, синтезу, порівнювання стає реальністю досягнення основної мети соціології – пізнання об'єктивної реальності, з'ясування та формування свідомих уявлень про суспільство, про його закономірності розвитку та взаємовідносин.

Технологічні і технічні можливості аналізу текстових даних зумовлюють потребу у фахівцях, які мають інформаційно-технічну компетентність і здатні застосовувати прикладну інформатику у будь-яких соціологічних дослідженнях. Уміння студентів працювати з програмами статистичного аналізу та з програмами аналізу текстових даних дозволить у професійній майбутній діяльності використовувати інформацію про суспільство не лише як хаотичний потік, а й аналізувати, інтер-

претувати її та робити відповідні висновки. Володіння студентами методами контент-аналізу сприятиме їх умінню оцінювати властивості інформаційних потоків, розумінню природи інформаційного протистояння, формуванню критичного і алгоритмічного мислення.

Отже, значущість міжпредметних зв'язків інформатики і соціології для конструктивної допомоги у розв'язанні та прогнозуванні економіко-господарських, політичних, поведінкових та інших завдань, актуалізує їх реалізацію і формування навичок використання комп'ютерних методів.

## 2. Теоретичні основи дослідження

Способи уникнення суб'єктивності класичного аналізу текстових даних завжди були предметом обговорення. Як альтернативу проблемі суб'єктивності виник метод формалізованого аналізу змісту, що дістав назву контент-аналізу. Серед перших, хто дослідив цей метод були Дж. Мангейм, Р. Рич. Але їх позиція щодо сутності контент-аналізу здебільшого зводилась до аналізу його кількісних характеристик (частота, підсумовування, статистичні показники). Вони визначають контент-аналіз як систематичну числову обробку, оцінку і інтерпретацію форми і змісту інформації (Manheim, 2012). Такої ж думки дотримувався і Б. Берельсон, який також вважається основоположником методу. Його класичне визначення: «Контент-аналіз – це дослідницька техніка для об'єктивного, системного й кількісного опису наявного змісту комунікації, яка відповідає цілям дослідника» (Berelson, 2012).

Технічній стороні методу приділяв увагу Ф. Кол. Він стверджував, що контент-аналіз з технічної точки зору – це аналіз форми і змісту текстів та інформаційних джерел, а саме: їх обробка, оцінка та інтерпретація. Завдяки такому аналізу можливо за допомогою текстів досліджувати об'єкти, явища, процеси і властивості соціальної реальності (Cole, 1988).

Із розвитком методу його почали розглядувати як кількісно-якісний, до інструментарію методу додалися можливості створення категорій, розширилися можливості і свобода вибору дослідника.

Процес та техніку багатомірного дослідження документів та методи виведення висновків шляхом аналізу розглядали Б. Ліндгрєн, Б. Лундман та інші (Lindgren, 2020).

Проблеми контент-аналізу наукових текстів та формування правильних логічних суджень стали предметом вивчення Д. Тансіс, П. Тансіс (Tancis, 2021, р. 251).

Шляхи семантично-аналітичного аналізу великих об'ємів політичного змісту досліджувала Д. Холл, Р. Стейнер (Hall, 2020).

З поширенням Інтернету з'явилося майже невичерпне джерело текстових документів, що зумовило потребу у розробці і впровадженні спеціалізованих комп'ютерних програм.

Однією з перших спроб проведення комп'ютерного контент-аналізу вважають дослідження Т. Себеока, який у 1958 р. разом зі своїми колегами здійснив лексико-семантичний аналіз близько 4 тисяч казок чемерисів (Manheim, 2012). Першою комп'ютерною програмою, створеною для якісного дослідження текстів прийнято вважати програму Ф. Стоуна General Inquirer. Сьогодні ця програма налічує 182 семантичних категорій і довідник з більш, ніж півмільйона слів, узгоджений з цими категоріями (Stone, 1966).

Зазначимо, що найбільший розвиток автоматизованих інструментів дослідження відбувається в Європі. Сьогодні завдяки технологіям штучного інтелекту розвиваються такі підходи: аналіз граматики залежностей, аналіз латентної тематики, методи конвенційного керування (Sanusi, 2021, р. 142).

Однак зазначені підходи ще тільки починають набувати широкого поширення, а сьогодні у переважній більшості застосовуються програми трьох типів: спеціальні автоматизовані пакети для контент-аналізу; універсальні пакети підрахунку частот різних слів в текстах; напівавтоматичні пакети для ручного кодування текстових даних.

Ми розглядатиме контент-аналіз як метод, що дозволяє досліджувати об'єкти, явища, процеси та властивості соціальної реальності, представлені у текстових даних. Це обробка, оцінка та інтерпретація форми та змісту текстів та інформаційних джерел.

В цілому, незважаючи на підходи до контент-аналізу (класичний традиційний або комп'ютер-

ний) важливо навчити студентів розуміти його важливість для формування критичного мислення, сутність і логіку проведення. Актуальним також є використання ІТ-технологій для його проведення.

Метою нашого дослідження є теоретичне та практичне обґрунтування реалізації міжпредметних зв'язків соціології та інформатики з впровадження комп'ютерних методів контент-аналізу для студентів коледжів та перевірка її ефективності.

### Матеріали і методи

Для досягнення результату використано: теоретичний аналіз наукових джерел з метою визначення теоретичних основ методології контент-аналізу, порівняльний аналіз і зіставлення результатів науково-педагогічних досліджень з метою з'ясування ефективності впроваджених педагогічних впливів; аналіз програмного забезпечення з метою визначення ресурсів для проведення комп'ютерного контент-аналізу; емпіричні методи (педагогічний експеримент) для демонстрації процесу опрацювання емпіричних даних.

### 3. Опис організації міжпредметних зв'язків соціології та інформатики

Практична реалізація ідеї реалізації міжпредметних зв'язків для застосування комп'ютерних методів контент-аналізу полягала в інтеграції дисциплін «Інформатика» та «Соціологія» і узгодженні навчальних планів для студентів коледжів незалежно від спеціальності. Було вирішено при вивченні тем з соціології «Соціальна поведінка та фактори її формування», «Соціологія політики», «Соціологія релігії», «Соціологія конфлікту» надати студентам теоретичні відомості про сутність контент-аналізу, його особливості, переваги та недоліки, а також надати алгоритм дій його виконання. При вивченні соціальних явищ, формувалось проблемне питання, яке підлягало аналізу шляхом проведення соціологічного дослідження. Наприклад: яке ставлення молоді до політики; які соціальні конфлікти є в Україні; наскільки гострою є необхідність розвитку соціології релігії в Україні? Аналізу підлягали

будь-які джерела інформації (інтернет-ресурси, ЗМІ, посібники, архівні документи, опитування, програми політичних партій, пости і коментарі у соціальних мережах тощо).

Паралельно були розроблені лабораторні роботи з інформатики спрямовані на аналогічний аналіз явищ та процесів, але за допомогою комп'ютерних методів контент-аналізу.

Теми лабораторних робіт з інформатики:

1. Проведення контент-аналізу у програмах Microsoft Word і Microsoft Excel. Інтерпретація результатів.
2. Застосування спеціалізованих програм для контент-аналізу QDA MINER LITE.
3. Візуалізація та представлення результатів контент-аналізу.

Алгоритм проведення контент-аналізу комп'ютерними методами на лабораторних роботах з інформатики незалежно від програмного середовища наступний:

1. Постановка проблеми. Вибір джерел інформації і занесення їх у базу даних. Джерелами можуть бути статті, рекламні слогани, звернення, пости у мережах, відгуки споживачів тощо.
2. Формалізація вибраної інформації зі сформованої бази. Текстова інформація формалізується за такими якісними критеріями: однаковість текстових фрагментів, розмір фрагментів тексту, тип інформаційного джерела.
3. Вибір категорій аналізу. Категорії аналізу – це, наприклад, частота згадування у тексті певних термінів, емоційне забарвлення, характеристики подій.
4. Аналіз даних: кодування, розподіл текстів на фрагменти, створення словника контент-аналізу, проведення факторного аналізу масиву.
5. Кількісний аналіз отриманих даних. Кількісний аналіз дозволяє надати відповіді на запитання типу: скільки разів згадується об'єкт, чи збільшується частота згадування за часом?
6. Якісний аналіз отриманих даних. Дозволяє перейти до виявлення зв'язків між фрагментами тексту, розбіжності між згадуваннями різних об'єктів тощо.

7. Формування висновків кількісного і якісного аналізу, на основі яких створюється аналітичний звіт.

Рекомендуємо навчати класичному контент-аналізу з офісних програм. Хоча його проведення у Microsoft Excel і Microsoft Word достатньо трудомістке заняття, він дозволяє усвідомити сутність і логіку процесу і потім перейти на складніші методики і спеціалізовані програми.

*Особливості проведення контент-аналізу у програмі Microsoft Word.* Можливості програми для зазначених цілей дуже обмежені. Програма дозволяє тільки розбити текст на приблизно рівні фрагменти, здійснити кодування термінів і зібрати закодовані терміни і пов'язані з ними фрагменти разом для їх інтерпретації. Використання програми може бути лише частиною методики контент-аналізу, а не єдиним засобом.

*Особливості проведення контент-аналізу у програмі Microsoft Excel.* Заповнюється таблиця (матриця контент-аналізу), рядки якої – закодовані фрагменти тексту, стовбці – закодовані параметри (мікротеми, мікросюжети у фрагментах тексту). У таблицю для статистичної обробки заносяться всі текстові дані, які найчастіше кодуються цифрами (наприклад, 1 – параметр виражений нейтрально, 2 – емоційно, 3 – сильно емоційно). Така матриця дозволяє здійснити інтерпретацію представлених мікротем. Хоча цей комп'ютерний метод достатньо трудомісткий, саме він дає вичерпне поняття про логіку організації контент-аналізу і дозволяє швидше опанувати вже спеціалізовані програми.

*Особливості проведення контент-аналізу у програмі QDA Miner.* Версія програми QDA MINER LITE – це безкоштовний версія програми, лексико-семантичний текстовий аналізатор, створений спеціально для проведення контент-аналізу текстових масивів, у якому збережено 90% функціоналу. Програма має зручний інтерфейсу, дозволяє вирішувати всі базові завдання при первинній обробці масивів, а засоби візуалізації полегшують роботу у програмі. Також передбачено імпортування з платформ результатів онлайн-опитування, постів і коментарів з соціальних мереж.

Використання комп'ютерних методів саме у такій послідовності використання програм дозволяє якнайкраще засвоїти сутність і можливості контент-аналізу.

#### 4. Результати педагогічного експеримента

З метою визначення ефективності навчання студентів коледжів комп'ютерним методам контент-аналізу соціологічних досліджень у коледжах м. Суми був проведений експеримент, в якому взяли участь студенти Сумського фахового коледжу економіки та торгівлі, що увійшли до експериментальної групи (ЕГ) та Сумського фахового коледжу Національного університету харчових технологій (23 студенти, контрольна група (КГ)).

Всі студенти навчаються на другому курсі, у навчальну програму незалежно від спеціальності входять дисципліни «Інформатика» і «Соціологія». При вивченні тем з соціології «Соціальна поведінка та фактори її формування», «Соціологія політики», «Соціологія релігії», «Соціологія конфлікту» проводились тематичні соціологічні дослідження, які у подальшому аналізувались і за результатами аналізу студенти формували аналітичні звіти. Аналітичні звіти студентів, як контрольні зрізи на початку і наприкінці експерименту оцінювались за 10-бальною системою. Критерії оцінювання аналітичних звітів представлені у таблиці 1.

Таблиця 1.  
Критерії оцінювання аналітичних звітів

Критерій	Бали
Прояв системних дієвих знань	1
Прояв творчих здібностей	2
Використання арсеналу засобів для обґрунтування, доведення своєї думки	2
Логічність і узгодженість думок	1
Наявність обґрунтованих висновків	2
Наявність спроби адекватного прогнозування соціальних явищ	1
Візуалізація результатів контент-аналізу	1
<b>Разом</b>	<b>10</b>

На початку експерименту соціологічні дослідження і формування аналітичних звітів проводилось в обох групах традиційними (класичними) методами. Під час експерименту у експериментальній групі лабораторні роботи з дисципліни «Інформатика» були спрямовані на вивчення



тент-аналізу було здійснено перевірку статистичних гіпотез за допомогою t-критерія Стьюдента для двох незалежних вибірок.

Було сформовані дві гіпотези:

$H_0$ : ефективності від застосованих методів навчання не існує.

$H_1$ : ефективність від застосованих методів навчання є і вона суттєва.

Результати статистичної обробки даних здійснено за допомогою пакету аналізу MS Excel.

Ймовірність, що відповідає t-тесту Стьюдента була розрахована за допомогою функції СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ. СТЬЮДЕНТ.ТЕСТ (D4:D30;E4:E27; 2;3) та за допомогою інструменту Аналіз даних.

За результатами розрахунків

$$P < 0,05; t_{\text{експ}} = 5,485 > t_{\text{кр}} = 2,013,$$

обидві варіанти використання t-критерію вказують на прийняття гіпотези  $H_1$  і відхилення нульової гіпотези.

Таким чином, можемо зробити статистично обґрунтований висновок про ефективність запропонованих методів в експериментальній групі на рівні значущості 0,05.

## 5. Висновки

Таким чином, проведений педагогічний експеримент та його результати дозволяють зробити наступні висновки. Запропонований алгоритм реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і соціології із застосування комп'ютерних методів контент-аналізу має важливе значення. Він розвиває у студентів критичне та алгоритмічне мислення, покращує інформаційно-технічну компетентність, формує вміння оцінювати властивості інформаційних потоків, розуміння природи інформаційного протистояння.

Про його ефективність свідчать результати повторного контрольного зрізу, зокрема, позитивна динаміка середніх балів у групі ЕГ порівняно з КГ наприкінці експерименту. Спостерігається зростання балів за такими критеріями оцінювання: використання арсеналу засобів для обґрунтування, логічність і узгодженість думок; наявність обґрунтованих висновків; наявність спроби адекватного прогнозування соціальних явищ. Студенти ЕГ завдяки використанню комп'ютерних

методів контент-аналізу мали змогу проаналізувати більшу базу інформаційних джерел з тієї чи іншої теми соціологічного дослідження, демонстрували вищий рівень об'єктивності суджень, підтверджували свої судження статистичними розрахунками, здійснювали візуалізацію дослідження і намагались спрогнозувати.

Перевірка статистичних гіпотез за допомогою t-критерія Стьюдента для двох незалежних вибірок на рівні значущості 0,05 підтвердила достовірність гіпотези  $H_1$  (ефективність від застосованих методів навчання є і вона суттєва) і відхилення гіпотези  $H_0$ .

Перспективним бачимо продовження вивчення комп'ютерних методів контент-аналізу, впровадження його алгоритмів у інші дисципліни, зокрема, фінансові і комерційні. Також вважаємо за необхідне поглибити вивчення спеціалізованих комп'ютерних програм (Yoshikoder, TextAnalyst).

## Література

- Berelson, B., 1952. Content Analysis in Communication Research. The Free Press, Glencoe, Illinois. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177>.
- Cole F. L. Content analysis: process and application. *Clinical nurse specialist*, 1988. 2(1), 53–57 URL: [https://journals.lww.com/cns-journal/abstract/1988/00210/content\\_analysis\\_\\_process\\_and\\_application.25.aspx](https://journals.lww.com/cns-journal/abstract/1988/00210/content_analysis__process_and_application.25.aspx).
- Hall D. Policy content analysis: Qualitative method for analyzing sub-national insect pollinator legislation. *MethodsX*, 7. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016120300078>.
- Lindgren B.M., Lundman, B., Graneheim, U.H. Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. *International journal of nursing studies*, 108, International journal of nursing studies vol. 2020. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32505813/>.
- Manheim J.B., R.C. Rich, L. Wilmot, C.L. Brians and J. Babb *Empirical Political Analysis: An Introduction to Research Methods*. Harlow: Pearson Education. Harlow, Essex, England; New York: Pearson Education, 2012. URL: <https://www.worldcat.org/title/empirical-political-analysis/oclc/779858564>.
- Sebeok, T. A, Raun A. An analysis of structured content, with application of electronic computer research in psycholinguistics. *Language and Speech*.

- Los Angeles. First Published July 1, 1958. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002383095800100304>.
- Stone D., Dunphy M. Smith and D. Ogilvie, "The General Inquirer: A Computer Approach to Content Analysis," The MIT Press, Cambridge, 1966. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312004004397>.
- Sanusi I. T., Oyelere, S. S., Suhonen, J. Application of virtual reality in computer science education: a systemic review based on bibliometric and content analysis methods. *Education Sciences*, 11, 142. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/3/142>.
- Tancic D., Tancic P. Problems of Scientific Definitions of Document (Content) Analysis in Social Sciences. № 31. 2020. URL: <http://media3.novi.economicsandlaw.org/2017/07/Vol31/15-IJEAL-31.pdf>
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*.
- Cole, F. L. (1988). Content analysis: process and application. *Clinical nurse specialist*, 2(1), 53–57
- Hall, D. M., & Steiner, R. (2020). Policy content analysis: Qualitative method for analyzing sub-national insect pollinator legislation. *MethodsX*, 7, 100787.
- Lindgren, B.M., Lundman, B., & Graneheim, U.H. (2020). Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. *International journal of nursing studies*, 108, 103632.
- Manheim, J.B., R.C. Rich, L. Wilmat, C.L. Brians and J. Babb (2012) *Empirical Political Analysis: An Introduction to Research Methods*. Harlow: Pearson Education. ISBN: 1408204622.
- Sebeok, T. A, Raun A (1956). *An analysis of structured content, with application of electronic computer research in psycholinguistics*. Language and Speech. Los Angeles.
- Stone, P., Dunphy, D., Marshall, S., & Ogilvie, D. (1966). *General Inquirer: A Computer Approach to Content Analysis*. Cambridge: MIT Press. 651 p.
- Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., & Suhonen, J. (2021). Application of virtual reality in computer science education: a systemic review based on bibliometric and content analysis methods. *Education Sciences*, 11(3), 142.
- Tancic, D., Tancic, P., & Tancic, L. (2021). Problems of Scientific Definitions of Document (Content) Analysis in Social Sciences. No. 31 *Int'l J. Econ. & L.*, 10, 251.
- Cole F.L. Content analysis: process and application. *Clinical nurse specialist*, 1988. 2(1), 53–57 URL: [https://journals.lww.com/cns-journal/abstract/1988/00210/content\\_analysis\\_\\_process\\_and\\_application.25.aspx](https://journals.lww.com/cns-journal/abstract/1988/00210/content_analysis__process_and_application.25.aspx).
- Hall D. Policy content analysis: Qualitative method for analyzing sub-national insect pollinator legislation. *MethodsX*, 7. 2020. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215016120300078>.
- Lindgren B.M., Lundman, B., Graneheim, U.H. Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. *International journal of nursing studies*, 108, *International journal of nursing studies* vol. 2020. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32505813/>.
- Manheim J.B., R.C. Rich, L. Wilmat, C.L. Brians and J. Babb *Empirical Political Analysis: An Introduction to Research Methods*. Harlow: Pearson Education, 2012. URL: <https://www.worldcat.org/title/empirical-political-analysis/oclc/779858564>.
- Sebeok, T.A., Raun A. *An analysis of structured content, with application of electronic computer research in psycholinguistics*. Language and Speech. Los Angeles. First Published July 1, 1958. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002383095800100304>.
- Stone D., Dunphy M. Smith and D. Ogilvie, "The General Inquirer: A Computer Approach to Content Analysis," The MIT Press, Cambridge, 1966. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00028312004004397>.
- Sanusi I.T., Oyelere, S.S., Suhonen, J. Application of virtual reality in computer science education: a systemic review based on bibliometric and content analysis methods. *Education Sciences*, 11, 142. URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/3/142>.
- Tancic D., Tancic P. Problems of Scientific Definitions of Document (Content) Analysis in Social Sciences. № 31. 2020. URL: <http://media3.novi.economicsandlaw.org/2017/07/Vol31/15-IJEAL-31.pdf>.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*.
- Cole, F.L. (1988). Content analysis: process and application. *Clinical nurse specialist*, 2(1), 53–57
- Hall, D.M., & Steiner, R. (2020). Policy content analysis: Qualitative method for analyzing sub-national insect pollinator legislation. *MethodsX*, 7, 100787.
- Lindgren, B.M., Lundman, B., & Graneheim, U.H. (2020). Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. *International journal of nursing studies*, 108, 103632.
- Manheim, J.B., R.C. Rich, L. Wilmat, C.L. Brians and J. Babb (2012) *Empirical Political Analysis: An In-*

## References

Berelson, B., 1952. *Content Analysis in Communication Research*. The Free Press, Glencoe, Illinois. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177>.



- roduction to Research Methods. Harlow: Pearson Education. ISBN: 1408204622.
- Sebeok, T.A, Raun A (1956). An analysis of structured content, with application of electronic computer research in psycholinguistics. Language and Speech. Los Angeles.
- Stone, P., Dunphy, D., Marshall, S., & Ogilvie, D. (1966). General Inquirer: A Computer Approach to Content Analysis. Cambridge: MIT Press. 651 p.
- Sanusi, I.T., Oyelere, S. S., & Suhonen, J. (2021). Application of virtual reality in computer science education: a systemic review based on bibliometric and content analysis methods. Education Sciences, 11(3), 142.
- Tancic, D., Tancic, P., & Tancic, L. (2021). Problems of Scientific Definitions of Document (Content) Analysis in Social Sciences. No. 31 Int'l J. Econ. & L., 10, 251.