

Струтинська Ірина. Цифрова платформа для визначення та моніторингу індексу цифрової трансформації бізнес-структур. *Економічний дискурс*. 2019. Випуск 4. С. 132-142.
DOI: <https://doi.org/10.36742/2410-0919-2019-4-14>

УДК 004.738.5:005
JEL Classification M21, G14

Струтинська Ірина
канд. екон. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
м. Тернопіль, Україна
E-mail: ringtons999@gmail.com

ЦИФРОВА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ІНДЕКСУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕС-СТРУКТУР

Анотація

Вступ. Визначення індексу цифрової трансформації бізнес-структур є надзвичайно актуальним з точки зору цифровізації глобальної економіки. Цифрова платформа, яка б служила певною інформаційною базою для вітчизняних суб'єктів господарювання, сприятиме створенню відповідної еко-культури з визначення цифрової зрілості, створить здорову конкуренцію між підприємствами, сприятиме підвищенню рівня цифрової грамотності власників бізнесу та, відповідно, людського капіталу організацій.

Методи. В статті використовувались основні методи дослідження засновані на загальнонаукових та емпіричних прийомах економічної науки, що ґрунтуються на системному підході. Для проектування та реалізації основного функціоналу платформи було використано сучасні технології мови JavaScript, а саме React – відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків. Крім того, було застосовано декілька допоміжних технологій та бібліотек: Firebase – для доступу до бази даних; Chartist – для відображення графіків; Formik – для створення форм; React-router – для навігації по веб сайту; Yup – для валідації.

Результати. В статті висвітлено обґрунтування необхідності проектування та розробки цифрової платформи, яка б автоматизувала процес забору даних, їх опрацювання та автоматичного визначення індексу цифрової трансформації бізнес-структур. Структуровано основні блоки анкети-опитувальника для ефективного функціонування алгоритму опитувальника та забору даних. Описано основні користувацькі вимоги, яким повинна відповідати платформа. Охарактеризовано основні технології та бібліотеки які були використанні для розробки відповідної цифрової платформи.

Перспективи. В майбутніх дослідженнях з даної проблематики буде відображено результати із великою кількістю опитаних респондентів. Саме при отриманні великої кількості даних на платформі буде застосовано методики кластерного аналізу з метою групування підприємств у відповідні кластери та вироблення відповідних групових рекомендацій.

Ключові слова: цифрова трансформація, цифрова платформа, Індекс цифрової трансформації бізнесу, оцінка, результат, рекомендації.

Вступ.

Використання цифрових технологій дозволяє отримувати значні переваги: для компаній – це підвищення продуктивності та конкурентоспроможності, для людей – здобуття нових знань і навичок, вибір роботи та розширення можливостей, для урядів – підвищення якості державних послуг громадянам і організаціям.

Цифрові ініціативи (стратегії та програми) затвердили та реалізують у Європейському Союзі – «Цифрова Європа 2020» (2010 р.), Німеччині – «Індустрія 4.0.» (2011 р.), Китаї – «Інтернет плюс» (2015 р.) та інших країнах (понад 86). Існує понад 15 затверджених програм у сфері цифрової

економіки в зарубіжних країнах (в т. ч. Німеччина, Китай, Японія, Бразилія, США, Великобританія, Естонія, Нідерланди, Ірландія, Швеція, Сінгапур, Філіппіни, Малайзія). Також великі промислові й індустріальні компанії світу реалізують стратегії розвитку в концепції «Індустрія 4.0», «Інтернет +» (наприклад, Siemens, General Electric, SAP, Intel)

У Євросоюзі в 2010 році прийнята ініціатива «Цифрова Європа 2020», яка є першою з семи провідних ініціатив у межах Стратегії «Європа 2020» і спрямована на розвиток інтернет-економіки з метою підтримки економічного зростання в Європі та надання допомоги громадянам і підприємствам Європи для отримання максимальної віддачі від цифрових технологій. Очікується, що реалізація цієї ініціативи призведе до зростання європейського ВВП на 5 %, або 1500 € на особу.

Отже, зарубіжні країни та великі провідні компанії світу вже відреагували на виклики «Четвертої індустріальної революції» та затвердили відповідні стратегії та плани дій щодо цифровізації економічної діяльності. Саме тому, Україні слід активізувати використання можливостей цифрових технологій, щоб не залишатися осторонь від науково-технологічного прогресу й отримувати додаткові переваги від реалізації стратегій цифрового розвитку національної економіки. Метою створення програмного забезпечення є підвищення трансформації малого та середнього бізнесу в Україні.

На даний момент існує багато методик визначення рівня цифрового потенціалу:

- Глобальний індекс конкурентоспроможності (WEF Global Competitiveness Index) [1];
- Індекс мережевої готовності (WEF Networked Readiness Index) [2];
- Індекс технологічної готовності (WEF Technological Readiness Index) [3];
- Індекс розвитку електронного уряду ООН (The UN Global E-Government Development Index) [4];
- Індекс цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index) [5];
- Індекс розвитку ІКТ відповідно до звіту Міжнародного союзу електрозв'язку [6];
- Індекс розвитку Інтернету (The Web Index) за даними Міжнародної організації World Wide Web Foundation [7];
- Рівень проникнення Інтернету за даними Міжнародного союзу телекомунікацій та Світового банку [8].

Більшість із даних методик не адаптовані під українські реалії та не можуть відобразити актуальну картину із проникнення цифрових технологій в малий та середній бізнес.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аспекти становлення та розвитку діджитал-економіки висвітлені в працях таких зарубіжних дослідників, як: В. Айзексон, Б. Ларралде, А. Тоффлер, Х. Тоффлер, Р. Хаген, А. Швієнбахер, Т. Шольц. До обґрунтування понятійного апарату діджитал-економіки долучилися також вітчизняні фахівці, зокрема, Ю. М. Бажал, К. Ю. Кононова, Н. М. Краус.

Мета.

Метою дослідження є обґрунтування необхідності проектування та розробки цифрової платформи, яка б автоматизувала процес забору даних, їх опрацювання та автоматичного визначення Індексу цифрової трансформації бізнес-структур та отримання конкретних рекомендацій (дорожніх карт) щодо підвищення рівня Індексу.

Методологія дослідження.

Було обрано методологію RAD (Rapid Application Development (RAD), яка використовує об'єктно-орієнтовані методи опису предметної області.

Результати.

В умовах глобальної цифрової трансформації неможливо уникнути її впливу – незалежно від того, ти пересічний громадянин, власник бізнесу чи держслужбовець [9].

Адаптація та трансформація бізнесу за допомогою цифрових технологій є одним із головних напрямків підвищення ефективності їх діяльності та інноваційності. Цифрові інструменти, які раніше використовували лише великі компанії, вже сьогодні доступні малому та середньому бізнесу.

Для обрахунку Індексу цифрової трансформації бізнесу у попередніх наукових дослідженнях було розроблено інноваційну методику визначення Індексу цифрової трансформації бізнес-структур [10-11].

З метою отримання актуальних даних та апробації методики обрахунку було розроблено інноваційну анкету-опитувальник щодо рівня цифрової трансформації бізнесу [12].

Для того щоб ефективно збирати та опрацьовувати дані опитування, вважаємо за необхідне розробити цифрову платформу для автоматичного визначення Індексу цифрової трансформації бізнес-структур.

Основною умовою коректного функціонування платформи, а отже автоматичного обрахунку Індексу та відображення індивідуальних рекомендацій для суб'єктів підприємництва є необхідність дотримання певних технічних параметрів.

Перш за все усі запитання анкети-опитувальника було розбито на 4 логічні блоки:

Перший блок, «Інформативний» – не впливає на результат Індексу, проте, дані збираються для статистики та глибинного аналізу, для покращення функціонування алгоритму платформи в майбутньому;

Другий блок, «Цифрова інфраструктура «Т» (обладнання, технології) – питання стосуються технічного забезпечення працівників підприємства та якості Інтернету.

Третій блок, «Цифрові інструменти «І» – 19 запитань про найбільш поширені цифрові інструменти для ведення бізнесу, від простих до спеціально розроблених програмних рішень.

Четвертий блок, «Цифрова грамотність «Н» – рівень володіння цифровими технологіями людського капіталу організації.

Кожне питання другого, третього та четвертого блоків мають певну вагу в залежності від вибраного варіанту відповіді. Крім того, блоки відрізняються коефіцієнтами впливу на фінальний результат. На основі відповідей отриманих від користувача обраховується Індекс цифрової трансформації бізнес-структури в межах від 0 до 1 та надаються індивідуальні рекомендації для покращення рівня Індексу.

Для того, щоб платформа ефективно функціонувала, необхідно дотримуватися основних користувацьких вимог:

1. Можливість скористатися сервісом без необхідності встановлення спеціального програмного забезпечення на свій пристрій, необхідно лише перейти на адресу платформи [6];

2. Тривалість сесії, включаючи створення акаунту та проходження опитування, не повинна займати більше 10 хвилин;

3. Користувач повинен мати доступ до своїх персональних рекомендацій в будь який час.

З точки зору бізнесу система повинна:

– забезпечувати надійність збереження персональних даних користувачів;

– актуальність персоналізованих рекомендацій для кожної сфери діяльності;

– постійний доступ до історії результатів попередньо проведених опитувань;

– надавати порівняльну статистику по окремих регіонах;

– можливість для кожного користувача регулярно проходити опитування, але не частіше ніж один раз в 30 днів;

– мати можливість вносити нові питання та рекомендації в систему за допомогою кабінету адміністратора.

Для проектування даної цифрової платформи було вирішено застосувати сучасні технології

мови JavaScript.

React – відкрита JavaScript бібліотека для створення інтерфейсів користувача, яка покликана вирішувати проблеми часткового оновлення вмісту веб-сторінки, з якими стикаються в розробці односторінкових застосунків [13; 14].

React дозволяє створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, котрі змінюються з часом, без перезавантаження сторінки. Його мета полягає в тому, щоб бути швидким, простим, масштабованим. Крім того, було застосовано декілька допоміжних технологій та бібліотек:

- Firebase – для доступу до бази даних;
- Chartist – для відображення графіків;
- Formik – для створення форм;
- React-router – для навігації по веб сайту;
- Yup – для валідації.

Для реалізації основного функціоналу було створено базу даних з чотирма таблицями (рис. 1).



Рис. 1. Візуалізація створеної бази даних*

*Джерело: власна розробка автора

Таблиці 'database' та 'indecator' є службовими та доступними в режимі читання, при необхідності змін в зазначених таблицях, редагування відбувається через кабінет адміністратора, або напряму, інструментами бази даних. Таблиця 'users' зберігає інформацію про зареєстрованих користувачів системи. Таблиця 'answers' містить результати всіх, будь-коли пройдених опитувань, та детальну історію відповідей.

При створенні акаунту користувача (бізнес-організації) в системі всі дані відобразатимуться та зберігатимуться в таблиці 'users' у вигляді складного об'єкту (рис. 2), який містить наступні поля:

1. 'all_index' – колекція всіх індексів присвоєних користувачу;
2. 'all_times' – колекція з інформацією про час проходження всіх опитувань;
3. 'cwed' – колекція КВЕДів суб'єкта підприємництва;
4. 'kilkist' – кількість працівників;
5. 'last_index' – останній присвоєний індекс;
6. 'last_poll' – останнє пройдене опитування;
7. 'login' – логін користувача, а отже його електронна скринька;
8. 'name' – ім'я користувача;
9. 'number' – номер користувача;
10. 'oblast' – регіон, де функціонує суб'єкт підприємництва;
11. 'org_form' – організаційна форма реєстрації суб'єкта підприємництва;
12. 'password' – пароль користувача.

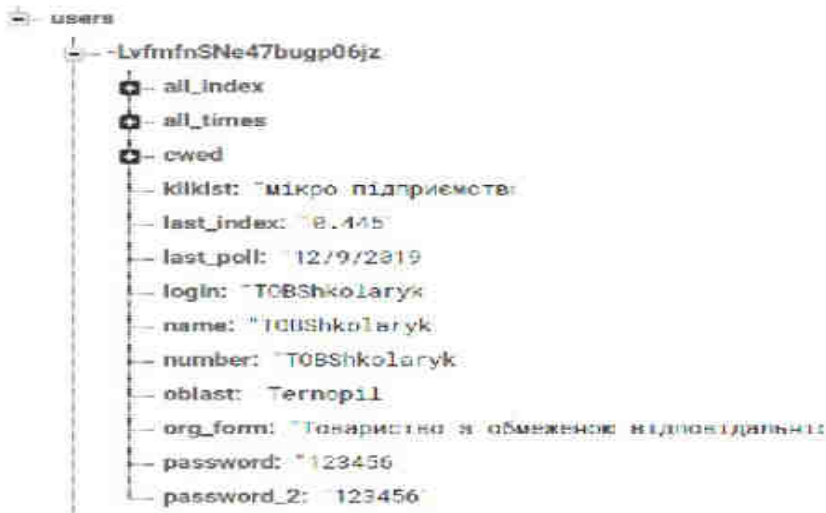


Рис. 2. Візуалізація зберігання баз даних в таблиці 'users'*

*Джерело: власна розробка автора

Після проходження опитування суб'єктом підприємництва в таблиці 'answers' створюється новий запис (рис. 3).



Рис. 3. Візуалізація зберігання баз даних в таблиці 'answers'*

*Джерело: власна розробка автора

Об'єкт складається з 4 полів:

1. 'answers' – колекція відповідей;
2. 'data' – дата проходження опитування;
3. 'index' – обрахований Індекс на момент проходження опитування;
4. 'user' – логін користувача.

Загалом, цифрова платформа повинна бути зрозуміла для користувача та бути проста у використанні, тобто з відповідним інтерфейсом.

Під інтерфейсом взаємодії розуміють сукупність домовленостей про форми, способи, процеси, правила взаємодії користувача з ПЗ. Інтерфейс повинен бути:

- Сумісним з потребами і можливостями користувача.
- Забезпечувати простоту переходу від виконання однієї функції до іншої.
- Забезпечувати користувача на високому рівні вказівками стосовно його можливих дій, а також генерувати належний зворотний зв'язок на його запити.
- Забезпечувати користувача різними, взаємодоповнюючими формами представлення

результатів в залежності від типу запиту або від характеру отриманого рішення

- Враховувати особливості користувачів різних рівнів.
- Допустимі запити користувача повинні бути чіткими і однозначними для користувачів всіх рівнів.
- Реакція системи на всі типи запитів також повинна бути однозначною і зрозумілою і, по можливості, простою.
- Інтерфейс не повинен бути перевантажений деталями щодо представлення розв'язку поставленої задачі.
- Він не повинен містити зайвих декоративних деталей, які відволікають від головної задачі.
- Інтерфейс повинен бути консистентним, тобто, ґрунтуватись на використанні відомих, загальноприйнятих методів і засобів представлення інформації [15].

Щодо дизайну інтерфейсу даної цифрової платформи, то було обрано дизайн в стилі мінімалізму та кольорова гамма в єдиному стилі з існуючими в Україні державними веб-ресурсами та схожими платформами в ЄС (рис. 4). Перелік елементів контролю та окремих модулів системи стандартний для сучасних веб-сервісів.

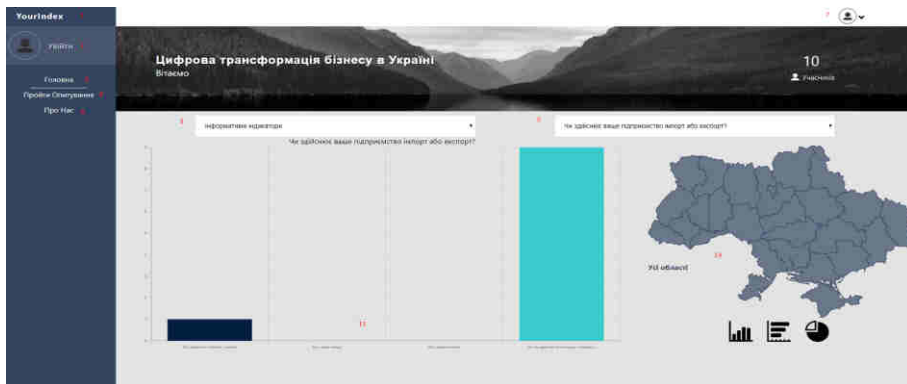


Рис. 4. Головна сторінка цифрової платформи для визначення та моніторингу Індексу цифрової трансформації бізнес-структур*

**Джерело: власна розробка автора*

На головній сторінці присутні елементи навігації, які дозволяють швидко отримати доступ до будь якого функціоналу сторінки.

- Логотип;
- Бокове меню навігації;
- Випадаючі списки з доступними категоріями інформації для відображення;
- Графіки з візуалізацією;
- Інтерактивна карта для вибору регіону;
- Перемикачі диверсифікованих видів графіків;
- Елементи верхньої навігації.

Розроблений веб-сервіс є максимально простим у використанні, для початку роботи не потрібне встановлення додаткового програмного забезпечення.

Для початку роботи користувачу потрібно створити обліковий запис в системі. Натиснути в боковому навігаційному меню 'Увійти' (рис. 5).

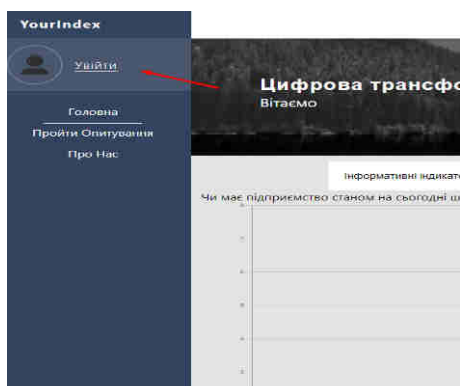


Рис. 5. Візуалізація процесу входу для реєстрації на цифровій платформі*
*Джерело: власна розробка автора

В модальному вікні натиснути кнопку 'Зареєструватися' (рис. 6).

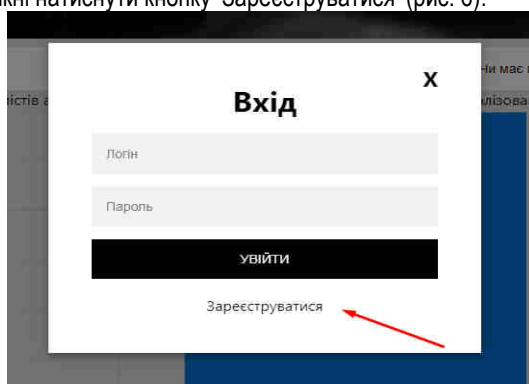


Рис. 6. Візуалізація процесу реєстрації на цифровій платформі*
*Джерело: власна розробка автора

Заповнити всі поля та натиснути кнопку 'Створити аккаунт' (рис. 7).

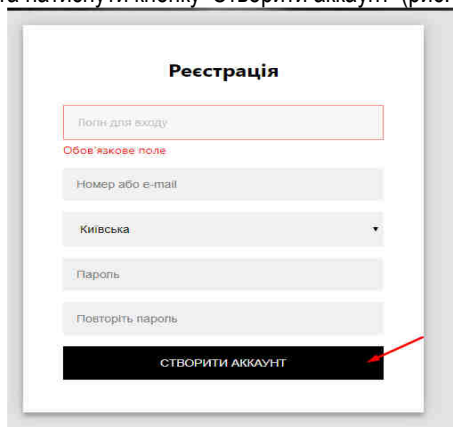


Рис. 7. Візуалізація процесу створення аккаунту на цифровій платформі*
*Джерело: власна розробка автора

Після того як аккаунт створено виконати вхід. Ввести логін, пароль та натиснути кнопку 'Увійти' (рис. 8).

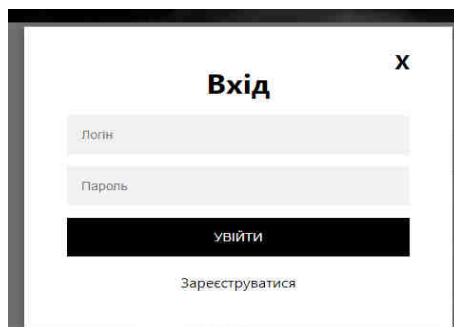


Рис. 8. Візуалізація процесу входу у кабінет на цифровій платформі*

*Джерело: власна розробка автора

Коли користувач зайшов в систему під своїм логіном йому стає доступним проходження опитування. В навігаційному меню натиснути 'Пройти опитування' (рис. 9).

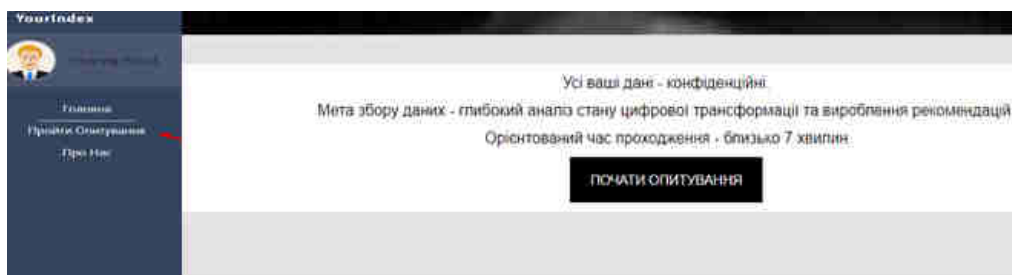


Рис. 9. Візуалізація процесу початку проходження опитування*

*Джерело: власна розробка автора

Після відповіді на 31 запитання респондент отримує обчислений Індекс цифрової трансформації та посилання на кабінет з індивідуальними рекомендаціями (рис. 10).

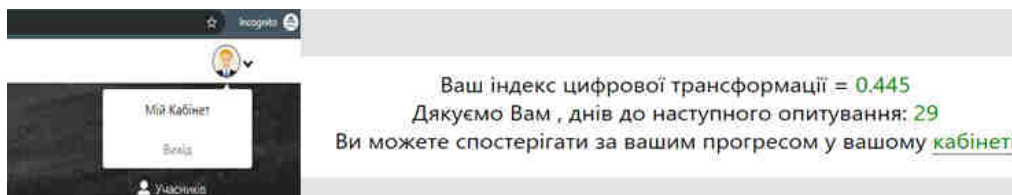


Рис. 10. Візуалізація процесу початку проходження опитування*

*Джерело: власна розробка автора

Для того щоб переглянути рекомендації необхідно перейти по посиланню 'кабінет' на сторінці опитування або через верхню навігаційну панель.

Висновки і перспективи.

Розроблена цифрова платформа для визначення та моніторингу Індексу цифрової трансформації бізнесу буде корисною для усіх стейкхолдерів ринку та матиме наступні варіанти використання:

1. Для підприємців – можливість, не створюючи аканту, отримати доступ до загальної, не персоналізованої статистики по різних регіонах та поширеності тих чи інших інструментів;
2. Можливість стати користувачем системи та отримати персональні рекомендації на основі розрахованого Індексу цифрової трансформації;
3. Для представників влади система (платформа) дозволяє збирати детальні та коректні дані про розвиток малого та середнього бізнесу, статистичні дані про рівень розвитку різних галузей економіки як окремого регіону, так і всієї країни. Надає реальну, узагальнену картину щодо цифрової зрілості суб'єкта підприємництва та цифрової грамотності.
4. Для освітніх організацій – це можливість знати проблематику бізнесу і, таким чином, структурувати відповідні курси та забезпечити високий рівень освітніх послуг;
5. Для спонсорів і партнерів платформа надає можливість розміщення високоефективної таргетингової реклами в блоці персональних рекомендацій, з можливістю вказувати конкретний курс, бажану сферу діяльності чи регіон.

У майбутньому наукове дослідження буде спрямоване на збір та аналіз реальної статистики цифрової трансформації бізнес-структур для окремого регіону та розробку конкретних рекомендацій (дорожніх карт) щодо підвищення рівня Індексу. Впровадження відповідних дорожніх карт сприятимуть зростанню індексу цифрової трансформації та підвищенню конкурентоспроможності бізнесу. Результати цього наукового дослідження допоможуть створити відповідну еко-культуру з визначення цифрової зрілості, що створить здорову конкуренцію між респондентами дослідження із порівняння результатів визначення Індексу, сприятиме підвищенню рівня цифрової грамотності власників бізнесу та, відповідно, людського капіталу організацій.

Список використаних джерел

1. WEF Global Competitiveness Index. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf. (дата звернення 06.10.2019).
2. Networked Readiness Index. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Networked_Readiness_Index. (дата звернення 08.10.2019).
3. WEF Technological Readiness Index. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2016/07/what-is-networked-readiness-and-why-does-it-matter/> (дата звернення 18.10.2019).
4. The UN Global E-Government Development Index. URL: <https://digital.gov.ru/en/activity/statistic/rating/index-razvitiya-elektronnogo-pravitelstva/#tabs|Compare:Place>. (дата звернення 18.10.2019).
5. Digital Economy and Society Index. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>. (дата звернення 18.10.2019).
6. Індекс розвитку ІКТ відповідно до звіту Міжнародного союзу електрозв'язку. URL: http://www.nas.gov.ua/siaz/Ways_of_development_of_Ukrainian_science/article/13096.1.150.pdf. (дата звернення: 18.10.2019).
7. The Web Index. URL: <https://thewebindex.org/> (дата звернення 18.10.2019).
8. Рівень проникнення Інтернету за даними Міжнародного союзу телекомунікацій та Світового банку. URL: <https://brdo.com.ua/analytics/chomu-ukrayina-vidstaye-vid-svitu-za-zabezpechenistyu-naselennya-internetom/> (дата звернення: 18.12.2019).
9. Digital of Ukraine vision 2025: website. URL: https://businessviews.com.ua/ru/get_file/id/digital-transformation-2019.pdf. (дата звернення 17.09.2019).
10. Strutyńska I., Kozbur H., Dmytrotska L., Bodnarchuk I., Hlado O. Small and Medium Business Structures Clustering Method Based on Their Digital Maturity, International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology. October 10–11, 2019, pp. 278-282. URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/n_7589_67076384.pdf. (дата звернення 17.10.2019).
11. Strutyńska I., Dmytrotska L., Kozbur H. The Main Barriers and Drivers of the Digital Transformation of

Ukraine Business Structures: Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190050.pdf>. (дата звернення 08.10.2019).

12. Google Forms. URL: https://www.google.com/intl/uk_ua/forms. (дата звернення 17.09.2019).

13. React. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/React>. (дата звернення 17.10.2019).

14. React, Java Script – бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. URL: <https://uk.reactjs.org/> (дата звернення 17.10.2019).

15. Проектування інтерфейсу користувача. URL: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/313/7.pdf>. (дата звернення: 18.10.2019).

Статтю отримано: 20.10.2019 / Рецензування 03.12.2019 / Прийнято до друку: 20.12.2019

Iryna Strutynska

Ph.D. (in Economics), Associate Professor
Department Computer Science
Ternopil Ivan Puluj National Technical University
Ternopil, Ukraine
E-mail: ringtons999@gmail.com

DIGITAL PLATFORM FOR DETERMINATION AND MONITORING OF THE DIGITAL TRANSFORMATION BUSSINESS BUSINESS STRUCTURE

Abstract

Introduction. The definition of the Digital Transformation Index for Business Structures is extremely relevant in terms of digitizing the global economy. A digital platform that would serve as an information base for domestic business entities will foster the creation of an appropriate eco-culture for digital maturity determination, create healthy competition between businesses to compare Index results, promote digital literacy for business owners and, accordingly, human capital organizations.

Methods. The basic methods of research are based on general and empirical methods of economic science, based on a systematic approach. Modern JavaScript technologies have been used to design and implement the core functionality of the platform, namely React, an open JavaScript library to create user interfaces that addresses the problems of partially updating the content of a web page encountered in one-page application development. In addition, several assistive technologies and libraries were used: Firebase - to access the database; Chartist - to display graphs; Formik - to create forms; React-router - for web site navigation; Yup - for validation.

Results. The substantiation of the need to design and develop a digital platform that would automate the process of data collection, processing and automatic determination of the Index of digital transformation of business structures were described in the article. The main blocks of the questionnaire are structured for the effective functioning of the questionnaire algorithm and data collection. The basic user requirements that the platform must meet are described. The main technologies and libraries that were used to develop the appropriate digital platform are characterised.

Discussion. Future versions of the survey will reflect the findings with a large number of respondents. It is only when a large amount of data is received on the platform will apply cluster analysis techniques to group enterprises into appropriate clusters and make appropriate group recommendations.

Keywords: digital transformation, digital platform, digital business transformation index, evaluation, result, recommendations.

References

1. WEF Global Competitiveness Index. www3.weforum.org. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.
2. Networked Readiness Index. en.wikipedia.org. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Networked_Readiness_Index.
3. WEF Technological Readiness Index. www.weforum.org. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/07/what-is-networked-readiness-and-why-does-it-matter>.
4. The UN Global E-Government Development Index. digital.gov.ru. Retrieved from <https://digital.gov.ru/en/activity/statistic/rating/index-razvitiya-elektronnogo-pravitelstva/#tabs|Compare:Place>.

5. Digital Economy and Society Index. *ec.europa.eu*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.
6. Indeks rozvytku IKT vidpovidno do zvituv Mizhnarodnoho soiuзу elektrozviazku. *www.nas.gov.ua*. Retrieved from http://www.nas.gov.ua/siaz/Ways_of_development_of_Ukrainian_science/article/13096.1.150.pdf.
7. The Web Index. *thewebindex.org*. Retrieved from <https://thewebindex.org/>.
8. Riven pronyknennia Internetu za danyvy Mizhnarodnoho soiuзу telekomunikatsii ta Svitovoho banku. *brdo.com.ua*. Retrieved from <https://brdo.com.ua/analytics/chomu-ukrayina-vidstaye-vid-svitu-za-zabezpechenistyu-naselennya-internetom>.
9. Digital of Ukraine vision 2025. *businessviews.com.ua*. Retrieved from https://businessviews.com.ua/ru/get_file/id/digital-transformation-2019.pdf.
10. Strutynska, I., Kozbur, H., Dmytrotsa, L., Bodnarchuk, I., & Hlado O. (2019). Small and Medium Business Structures Clustering Method Based on Their Digital Maturity. International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology, 278-282. *www.dut.edu.ua*. Retrieved from http://www.dut.edu.ua/uploads/n_7589_67076384.pdf.
11. Strutynska, I., Dmytrotsa, L., & Kozbur, H. (2019). The Main Barriers and Drivers of the Digital Transformation of Ukraine Business Structures. Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume I: Main Conference, Kherson, Ukraine. *ceur-ws.org*. Retrieved from <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190050.pdf>.
12. Google Forms. *www.google.com*. Retrieved from https://www.google.com/intl/uk_ua/forms.
13. React. *uk.wikipedia.org*. Retrieved from <https://uk.wikipedia.org/wiki/React>.
14. React, Java Script – biblioteka dlia stvorennia korystuvatskykh interfeisiv. *uk.reactjs.org*. Retrieved from <https://uk.reactjs.org/>.
15. Proektuvannia interfeisu korystuvacha. *lib.chdu.edu.ua*. Retrieved from <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/313/7.pdf>.

Received: 10.20.2019 / Review 11.03.2019 / Accepted 12.20.2019

