

В. В. ШУКЛІНА, Р. М. НАБОКА

КРИТЕРІЙ ЯКОСТІ ІТЕРАЦІЙ В ЦИКЛІ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Предметом дослідження в статті є критерії якості і методи формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства, а також процеси його послідовного наближення до бажаного стану. **Метою** є оптимізація складу критеріїв якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу, визначення їх відповідності існуючим методам з урахуванням швидких змін ситуацій функціонування та необхідності застосування алгоритмів якісного удосконалення механізму управління потенціалом. В роботі вирішуються наступні **задачі**: аналіз передумов актуалізації якісних критеріїв на етапі розвитку інформаційної економіки та їх оптимізація за місцем виникнення ознак якості в процесі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу; проведення аналітичного огляду методів ітерації циклу його формування; розробка узагальненої схеми алгоритму якісної ітерації циклу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу; виявлення умов автоматизації процесу формування з використанням переваг якості програмного забезпечення на етапах його життєвого циклу. Для вирішення зазначених завдань були використані загальнонаукові **методи**: системного і монографічного аналізу, синтезу і аналізу, індукції і дедукції, абстракції через просту ітерацію. Отримані наступні **результати**. Встановлено передумови зростання актуальності якісних критеріїв в процесі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу; за місцем виникнення ознак проведено групування критеріїв якості стану, критеріїв якості умов, критеріїв якості процесу, критеріїв якості результату формування інформаційно-комунікаційного потенціалу. Визначено і обґрунтовано переваги застосування ітераційного методу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства, які об'єктивно відображає його спіральний цикл, коли неповне завершення робіт на кожній стадії дає змогу переходити на наступну, не чекаючи повного завершення на поточній; з можливістю проходження пропущеної стадії на наступній ітерації зі змінами якісних критеріїв. Запропоновано узагальнену модель ітераційного алгоритму формування інформаційно-комунікаційного потенціалу, що дозволяє якісно удосконалити механізм управління потенціалом підприємства. Аргументовано, що критерії якості мають переглядатися з урахуванням корпоративних інтересів і умов автоматизації процесу з використанням переваг програмного забезпечення і штучного інтелекту. **Висновки**: для сучасного стану інформаційних технологій і обсягів інформаційно-комунікаційних ресурсів обґрунтовано пріоритет якісних критеріїв і ітераційного методу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства.

Ключові слова: управління; інформаційно-комунікаційний потенціал; критерій якості; метод ітерації; алгоритм; функція формування; життєвий цикл; інформація; інформаційні ресурси; програмне забезпечення.

Вступ

Інформаційні технології забезпечують перехід від рутинних до промислових методів і засобів роботи з даними і знаннями, в тому числі, в сфері управлінської діяльності, підвищуючи її раціональність та ефективність. Проте, їх конвергенція з технологіями комунікацій і протиріччя з управлінськими, спричиняють накопичення надмірних масивів інформації, які не відповідають якісним викликам її використання. Ухвалення рішення в умовах швидких змін зовнішнього середовища в більшості випадків здійснюється на підприємствах в умовах нестачі інформації і неспроможності комунікацій, тому рівень якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу багато в чому визначає ефективність і результативність діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Дослідженню проблем якості функціональних процесів управління потенціалом підприємства, в тому числі, інформаційної і комунікаційної його складовими, присвячено праці науковців, серед них: Т. В. Білорус, Є. А. Варфоломєєва, К. О. Іващенко, С. М. Ілляшенко, І. Н. Кадикова, С. А. Ларіна, І. В. Чумаченко, О. Ф. Шаповал та інші. У наукових працях вчені О. О. Ємець, О. С. Лугінін, В. В. Мотало, Дж. Трауб, Н. Ю. Устьян, В. М. Фомішена,

А. А. Черешневська звертали увагу на економіко-математичне моделювання і оптимізацію управлінських процесів, в тому числі, інформаційних, напрями застосування ітераційних методів в алгоритмах вирішення економічних задач, об'єкти якісного підходу в сукупності ресурсів і процесів формування інформаційно-комунікаційного потенціалу.

С. М. Ілляшенко [10] і Шаповал О. Ф. [12] акцентують увагу на змісті інформаційної реальності як основи виникнення економіки нового типу, а також аналізують закономірності і передумови формування якості інформаційного потенціалу, характеризуються основні компоненти і функції інформаційних систем підприємства. С. А. Ларіна, І. Н. Кадикова, І. В. Чумаченко [4] досліджують методи математичного моделювання процесів в економіці і управлінні інформаційними проектами та програмами формування їх якості, обговорюють основні напрямки і перспективи науково-технічних досліджень щодо постійного поліпшення якості, досвіду впровадження сучасних інформаційних технологій в управлінні потенціалом підприємства.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Мета роботи

Потребує вирішення у короткостроковій перспективі ряд нагальних проблем, які перешкоджають формуванню якісного інформаційно-

комунікаційного потенціалу, здатного, насамперед, відповідати викликам практики господарювання сучасних підприємств. Разом з тим, потребують дослідження питання систематизації якісних критеріїв з метою їх подальшого застосування в методах оптимізації процесу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу.

Метою даної статті є оптимізація складу критеріїв якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу, визначення їх відповідності існуючим методам з урахуванням швидких змін середовища функціонування і необхідності застосування алгоритмів якісного удосконалення механізму управління потенціалом.

Постановка завдання

Передумови актуалізації якісних критеріїв в процесах формування інформаційно-комунікаційного потенціалу на етапі розвитку інформаційної економіки і систематизувати склад критеріїв за місцем виникнення ознак якості; провести аналітичний огляду методів ітерації на предмет переваги використання і запропонувати узагальнену схему алгоритму ітерації циклу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства за якісними критеріями.

Результати досліджень та їх обговорення

Глибинні процеси переходу від сфери матеріального виробництва в інформаційну супроводжуються тенденціями і явищами з актуалізацією відповідних економічних категорій. Для успішного функціонування підприємству недостатньо мати матеріальні, фінансові, людські ресурси – необхідні знання технологій їх використання і методів управління. Тому інформаційні ресурси нині розглядають як окрему економічну категорію, сутність якої у видових особливостях, ґрунтуються на ідеях і знаннях, накопичених у результаті науково-технічної діяльності людей і поданих у формі, придатній для збирання, реалізації й відтворення, а не класична сукупність різних повідомлень про зміни, які проходять в системі й навколишньому середовищі підприємства. Інформаційний ресурс більшістю науковців визначається як концентрація наявних фактів, документів, даних і знань, що відображають реальні зміни стану в часі, і використовуються при підготовці кадрів, у наукових дослідженнях і матеріальному виробництві [1, 8]. Безпосередньо під інформацією (І) за теорією Клода Шенона розуміють не будь-які відомості, а лише ті, що знімають повністю або зменшують існуючу до їх одержання невизначеність тобто знята невизначеність, що може бути відображена для подій з різною ймовірністю настання. Їх роль неоднакова для різних стадій процесу управління промисловим підприємством: на одних важливим є обсяг, на інших – рух, обмін, можливості обробки, передачі, інтеграції з фактами, ідеями, поглядами, емоціями між двома чи більше

особами або цільового зберігання в якості найважливішого елементу формування переваг і можливостей розвитку. Так, логічною стає гіпотеза, що при визначеній функції формування і стратегічних цілях управління інформаційно-комунікаційним потенціалом підприємства надважливими стають саме якісні критерії. Вищий рівень якості відомостей обумовлює їх придатність задовольнити певні потреби управлінського впливу відповідно до функціонального призначення, забезпечення конкурентоспроможності. При оцінці управлінської ситуації найбільше значення мають види інформації, що визначають можливості комплексного і системного підходу до розробки рішень, обробки в залежності від форми представлення.

З розвитком суспільства, глобалізацією економічного простору і зростанням обсягу використовуваних знань інформаційний ресурс не зменшується, а навпаки, зростає [2, с. 173]. Разом з тим, виникає суперечність між застосування нових знань та застарілих технологій прийняття управлінських рішень, зберігання великих масивів критеріально не ідентифікованої інформації, без можливості її оброблення у лімітовані за часом інтервали або в інших об'єктивних умовах управлінської ситуації для відображення реального стану предметної області і можливостей прогнозування (рис. 1).

Формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства в циклі управління характеризується різким зростанням інформаційних потоків з розширеними технічними і програмними можливостями вилучення, обміну, зберігання, обробки та представлення інформації [2]. Проте обсяги інформації не відповідають потребам ситуацій, тим більше, не надають можливостей проектного прогнозування, навпаки забезпечуючи поглиблення і повторення помилок в управлінні підприємством з частотою зміни ситуації або її окремої умови.

Невизначеність при виборі критеріїв формування інформаційно-комунікаційного потенціалу залишається слабким місцем, об'єктивно пов'язаним з труднощами опису і ідентифікації нескінченного числа альтернативних рішень, ознаки нескінченності яких є складно або взагалі невимірними, їм важко дати кількісну оцінку чи представити їх у вигляді цільової функції [3–4, 7, 18]. Тому серед оціночних критеріїв актуалізується роль якісних. Крім того, труднощі оцінювання проектних рішень в управлінні інформацією на підприємстві пов'язані з різною чутливістю і часом дії критеріїв, в тому числі, для бази даних і їх складу.

Сутність поняття "критерій" більшістю науковців [5, 8, 13] визначається у двох суміжних напрямках, як ознака, за якою формується оцінка якості економічного об'єкта, процесу, еталон такої оцінки або як вимога випробування для визначення явища, предмета. За теорією управління критерій розуміють як об'єктивну ознаку, за допомогою якої здійснюється порівняльна оцінка досліджуваного явища, ступеня розвитку його у різних обстежених осіб або

сукупність таких якостей явища, що відображають його суттєві характеристики і саме тому підлягають оцінці [6, с. 67]. Частина авторів розширюють поняття до "кількісної величини, що визначає якісні характеристики процесу або явища" [8, с. 108]; конкретизують як ознаку для оцінки [15]; пропонують як комплексний оцінний блок, що конкретизується в

показниках і індикаторах – сукупності характеристик, що дозволяють відбити рівень досягнення мети. Критерій формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства є передусім якісною, сутнісною характеристикою управлінського процесу [10].



Рис. 1. Виникнення суперечності в циклі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства [3-4, 11, 17-18]

Монографічне дослідження підтверджує, що поняття якості є багатокомпонентним, розуміння сутності якого залежить від категорії споживачів: для розробника продукції – це відповідність продукції функціональному призначенню, її надійність, міцність, довговічність; для керівника підприємства – це вимога замовника й конкурентоздатність; для працівників служби технічного контролю – точна відповідність параметрів продукції кресленням і стандартам; для споживача – здатність задовольняти потреби споживача, зручність використання, тощо [16–17]. Критеріями якості логістичного сервісу раніше визначалися надійність поставки, повний час з моменту отримання замовлення до поставки, можливість вибору способу доставки, час на здійснення замовлення, наявність запасів, тривалість виконання вантажних операцій і простоїв, інтервали прибуття, необхідна кількість транспортних засобів тощо [9, с. 101]. На даний час найбільш пріоритетним є досягнення високої якості функціонування всієї логістичної системи, оскільки в ній періодично виникають процеси, що її знижують. У зв'язку з цим змінюються підходи і до оцінки якості логістичного сервісу з можливістю оцінки всього ланцюга поставок, взаємодії його окремих ланок, визначення ролі й внеску окремих елементів в результати діяльності в цілому [16, с. 164]. Основним елементом підходу "логістика сервісного відгуку" є прийняття замовлень й моніторинг надання послуг через

системну координацію операцій найбільш ефективним способом з погляду витрат і якості задоволення запитів споживачів.

Критерій якості інформації деякі вчені [13, 15, 17] вказують у самому визначенні поняття "якість інформації", визначаючи його як сукупність властивостей, що відображають, ступінь придатності конкретної інформації або даних про об'єкти і їхній взаємозв'язок, для досягнення цілей, що стоять перед користувачем. Або пропонуючи як характеристики інформаційного продукту, що зумовлені її актуальністю, репрезентативністю, достовірністю, сталістю, змістовністю, достатністю, своєчасністю, точністю. Важливим є зауваження, що якість і актуальність знань залежать, крім іншого, від того, хто поставляє знання в систему, оскільки змінюється від джерела до джерела, тому часто відбирають знання, за критеріями їх повноти і достовірності [14, 19]. Найбільш поширеними підходами до оцінки якості інформації є статистичний, семантичний і прагматичний, з найбільшим розвитком першого у великому розділі кібернетики – теорії інформації, яка займається математичним описом і оцінкою методів її передачі (обміну), зберігання, вилучення й класифікації з використанням методів лінійної алгебри, теорії ймовірності, математичної статистики та інших. Особливе значення при використанні інформації для управління підприємством, в тому числі, формування його потенціалу, має прагматичний

підхід, за яким оцінюється змістовний аспект інформації, оскільки її кількість тісно пов'язане з ефективністю управління в системі, в тому числі, ресурсами [19].

Науково обґрунтована модель оцінювання рівня реалізації функцій управління інформаційно-комунікаційним потенціалом, в тому числі його формування, має систему критеріїв, проте, їх відносний характер відрізняється деяким суб'єктивним відтінком. Головне завдання, яке вимагає вирішення на сучасному етапі становлення інформаційної економіки, – це позбутися низької якості управлінської діяльності, крім іншого, з причин переважання кількісного виміру [6, с. 72]. Критерії якості повинні бути семантично однозначними, однаково розумітися учасниками процесів всіх рівнів управління потенціалом за диференційованим підходом в діалектичній єдності цінності результату.

Якщо застосувати типізацію концепцій, то критерії якості процесу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства визначаються на основі виробництва, споживачів, продукту, значення або їх трансцендентні. Автори останніх теорій відстоюють думку що, хоча логічно складно визначити якість, всі знають, що це таке, коли його бачать "якість не є ні матерією, ні духом, а третьою сутністю, незалежною від двох інших. Навіть коли якість не може бути визначена, ви знаєте, що це таке" [13, 15]. Її інтеграція з висновками науковців, які наполягають на визначенні якості через вимірювані і конкретні характеристики інформаційного продукту, вказує на доцільність застосування основних теорій якості та якісних теорій інформації [13].

Сучасні інформаційні системи є складно інтегрованими комплексами, що представляють собою набір механізмів, методів і алгоритмів, спрямованих на підтримку життєвого циклу інформації. Реалізація правил теорії тринадцяти принципів всіма працівниками підприємства, а не тільки відділу інформаційно-комунікаційного забезпечення, сприятиме підвищенню ефективності і якості управління потенціалом в цілому. За теорією Йосипа Мурана критерії якості процесу формування доцільно визначати в п'яти пунктах [17]: безпека низької якості; пристосування до цілей реалізації (уникання зайвих витрат на особливості, які насправді не цікавимо); адаптація до стандартів якості; постійне поліпшення в автоматизованому режимі; якість формування як інвестиція в розвиток інформаційно-комунікаційного потенціалу. Важливим є розуміння ролі компонент ієрархії у життєвому циклі інформації (дані, інформація, знання, накопичений досвід) та активності використання кожної [8, 10]:

- дані є базою інформаційної ієрархії, несучою основою для формування інформаційно-комунікаційного потенціалу, що здійснюється шляхом збору, збагачення і передачі даних;

- перехід від інформації до знань відбувається на основі її обробки і використання штучного інтелекту в т.ч. програмного забезпечення;

- інтенсивне застосування знань надає можливості результативної взаємодії управлінських і інформаційно-комунікаційних технологій, їх наближення до результатів на шляху досягнення цілі та формування досвіду розв'язання конкретних ситуацій.

За теорією загального контролю якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу можливе за кількома повторюваними кроками (ітерацією), що дозволять досягти найвищого якісного рівня за конкретним критерієм бажаного результату в умовах діючої ефективності комунікацій. На практиці реальний процес формування інформаційно-комунікаційного потенціалу конкретного підприємства може набувати різного вигляду – моделей з проміжним контролем, тому що коригування між стадіями забезпечують більшу надійність, проте збільшують весь період процесу. Недоліком остається високий ризик створення системи, що не задовольняє потребам користувачів, бо на початковій стадії точно сформулювати всі вимоги до майбутньої системи не вдається [7]. Саме в умовах невизначеності ситуації на перше місце виходять такі якості управлінського персоналу, як мистецтво та інтуїція, з метою подолання умов рішенням, яке часто суперечить відомим даним, проте виявляється особливо цінним на етапі вибору пріоритетів. Подальший рух серед наявних альтернатив, що мають навіть стохастичний характер, цілком може виконати програмне забезпечення на підставі розроблених алгоритмів за умов представлення інформації на рівні даних.

Перехід від інформаційного опису предметної області до подання її на рівні даних, можливо здійснювати на основі абстракції [15], що складається з набору об'єктів і набору операцій, які характеризують поведінку цих об'єктів. З точки зору конкретних програм виділяють наступні види абстракцій: процедурну абстракцію, абстракцію даних, абстракцію через ітерацію. При ітераційному алгоритмі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства певна функція викликається послідовно, і при потребі її повторного застосування, запускається знову із новим аргументом (рис. 2).

Багатозначний термін "ітерація" за контекстом дослідження означає повторне, циклічне застосування даних при рішенні оптимізаційних задач для поступового наближення до потрібного якісного результату в процесі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу; кількість необхідних повторень (u^k) визначає збіжність алгоритму ($u^k \rightarrow u$, $k \rightarrow \infty$) – властивість досягати оптимуму цільової функції або підходити досить близько до нього за кінцеве число кроків (швидкість збіжності алгоритмів – один з найважливіших показників якості аналітичних моделей) [11]. Результатом збіжності є те, що через кінцеве число ітерацій алгоритм зупиняється, а аналітична модель, яка побудована з його використанням, буде володіти високою точністю формування інформаційно-комунікаційного потенціалу за передбаченим критерієм якості. Однак

слід зазначити, що кількість ітерацій, необхідне для досягнення результату в контексті дослідження, залежить не стільки від самого алгоритму, скільки від якості даних [11]: чим вища їх варіативність, тим швидше алгоритм може виявитися нестійким і взагалі не забезпечить прийнятну точність; менш швидкий, але більш стійкий алгоритм зійдеться за прийнятне число ітерацій.

Процес формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства переважно має циклічний характер: результати чергової стадії викликають зміни у проєктних рішеннях, що прийняті на попередніх стадіях; постійно виникає потреба в поверненні до попередніх стадій і уточнення або перегляду раніше прийнятих рішень [5, 12, 14]. Тому

переваги ітераційного методу розв'язання проблемного завдання полягають в тому, що процес починається з деякого пробного (довільного) допустимого рішення, а потім застосовуються алгоритми, що забезпечують послідовне його рішення. Метод послідовних наближень для надходження розв'язків за рівнянням $A_k u_k = u_k - H_k (A u^k - f)$ реалізує в деякому інформаційному просторі V послідовність множинних відображень $A_k : V \rightarrow V$, за допомогою яких, з початкової точки $u^0 \in V$ формується ітераційна послідовність $u^k \in V$, як $u^{k+1} = A_k u^k$, $k = 0, 1, \dots$; де $H_k : V \rightarrow V$, b, d – деяка послідовність операторів за типом алгоритму [11, 15].

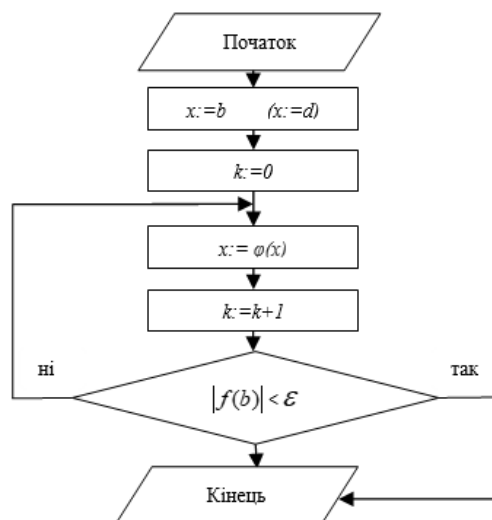


Рис. 2. Узагальнена блок-схема алгоритму методу простої ітерації в циклі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства [7, 11, 13, 15]

Ітераційний метод планування й управління процесами (проєктами) став базовою технологією сучасного Agile-менеджменту, що обґрунтовує доцільність виділення коротких циклів розробки продукту чи реалізації процесу, надаючи додаткові оновлення в залежності від зміни ситуаційних потреб споживача та застосовується як ефективна практика організації праці невеликих груп (які виконують однорідну роботу) в об'єднанні з управлінням комбінованим (ліберальним і демократичним) методом. Agile – гнучка система управління [14,18]: замість того щоб чекати, поки будуть по черзі завершені всі етапи, запропонований фазовий підхід тобто спочатку збираються всі необхідні вимоги, після чого завершується вся архітектура, створюється дизайн і т.д. для створення комплексу гнучких методів розробки програмного забезпечення для заміни складних і трудомістких робіт. Цей підхід доцільно впроваджувати для того, щоб підвищувати залученість клієнтів підприємства, приймати зміни, результативно взаємодіяти і сприяти досягненню конкретних результатів в умовах швидких та непередбачуваних змін, для того щоб виробити найбільш ефективну стратегію розвитку інформаційно-комунікаційного потенціалу, яку можна успішно

використовувати й швидко змінювати для вирішення ситуаційних проблем й підвищення ефективності управління підприємством та конкурентоспроможності його потенціалу [18].

Управлінські рішення в сфері формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства носять багатоцільовий характер, оскільки крім основної ідеї, повинні одночасно забезпечувати прийнятність інших показників. Критерії якості управлінських рішень в контексті дослідження повинні дозволяти завчасно усувати, виявляти недоліки поведінки інформаційно-комунікаційної системи і доводити якість рішення до моменту його прийняття до необхідного рівня; має бути свідомо "придатним" (якості інших) [17]. Такий підхід забезпечення якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу може бути використаний і на етапі його реалізації, як невід'ємна частина процесу управління – зворотній зв'язок [6]. Оцінювання якості управлінських рішень може бути здійснено на основі критеріїв – значимих ознак і властивостей, що характеризують мету і узгодженість цілей, призначення, зміст, методи і організацію процесів, терміни виконання, витрати інформаційно-комунікаційних ресурсів [13]. За сукупністю

викладеного, до сукупності критеріїв якості формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства можна віднести: доцільність, розробленість причин і завдань, визначеність основної цілі, вмотивованість, враховуваність ситуаційних особливостей поведінки системи, правомірність, відображення індикаторів, раціональність використання ресурсів, оновлюваність, технічна забезпеченість, варіативність, динамічність, імідування, забезпечуваність. Існують і інші критерії якості вдосконалення технологічної схеми; якості виконання і оформлення документів; якості організаційної структури; раціонального розподілу елементів комунікації; програмної організації роботи; дотримання термінів виконання етапів рішення; рівня кваліфікації виконавців; якості програмного забезпечення та інші [5, 19]. Не всі з перерахованих використовуються одночасно, але вони дозволяють сформулювати інтегральний критерій якості на основі тієї підмножини, які найбільшою мірою характеризують властивості прикладних рішень щодо формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства.

Іншою важливою групою якісних критеріїв формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства є об'єктом постійної уваги і обговорення в багатьох галузях сучасних знань – це якість програмного забезпечення, що розуміють як сукупність прийнятих в установленому порядку правил та умов, за допомогою яких встановлюється прийнятність в цілому якості програмного забезпечення, а саме [15]:

- функціональність визначається здатністю вирішувати завдання, які відповідають зафіксованим і очікуваним потребам користувача, при заданих умовах ситуації використання;

- надійність є здатністю виконувати необхідні завдання в позначених умовах протягом заданого проміжку часу або вказану кількість операцій, здатність самостійно і коректно відновлюватися після збоїв в роботі, відмово стійкість;

- зручність використання – можливість легкого розуміння, вивчення, використання і привабливості;

- ефективність – здатність забезпечувати необхідний рівень продуктивності у відповідність з виділеними ресурсами, часом і іншими позначеними умовами;

- зручність супроводу – легкість, з якою може аналізуватися, тестуватися, змінюватися для виправлення дефектів, для реалізації нових вимог, для полегшення подальшого обслуговування та адаптуватися до наявного оточення;

- портативність – характеризує з точки зору легкості його перенесення з одного оточення в інше.

Протягом життєвого циклу засобів програмного забезпечення процесу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу їх якість змінюється відповідно до стандартів за рівнями [15]:

- цільова якість – необхідна і достатня якість, що відповідає реальній потребі;

- необхідна якість – значення характеристик, фактично внесених в специфікації вимог до якості;

- якість проекту – характеристики, представлені в основних компонентах (архітектурі, структурі каналів, проектуванні призначених для користувача інтерфейсів);

- прогнозована якість – оцінена або передбачена якість на кожній стадії, засноване на якості процесів і технології його забезпечення;

- якість поставлених засобів програмного забезпечення – набір характеристик якості готових до застосування, що пройшли випробування в модельованому середовищі з імітованими або реальними даними;

- якість у використанні – якість з точки зору мети і терміну результату реалізації (не внутрішніх властивостей).

Для подолання більшості проблем автори рекомендують для формування інформаційно-комунікаційного потенціалу застосовувати спіральну модель життєвого циклу програмного забезпечення, яка ґрунтується на класичному циклі Демінга PDCA [13, 17], має ітераційний характер і рухається по спіралі, проходячи стадії, де на кожному витку уточнюються характеристики майбутнього інформаційного продукту (в тому числі за якісними критеріями). Спіральна модель позбавляє користувачів від необхідності повного й точного формулювання вимог до системи на початковій стадії, оскільки вони уточнюються на кожній ітерації формування інформаційно-комунікаційного потенціалу для можливості уточнення і послідовної конкретизації критеріїв (інших елементів) і зрештою вибору обґрунтованого варіанту, який і реалізується.

До групи якісних критеріїв інформації вчені [5, 10, 12, 16] відносять дуже різні варіанти їх поєднання, проте більшістю визначені наступні: гнучкість, адаптивність, доступність для нових користувачів, сумісність з іншими системами, можливість конвертування в інше обчислювальне середовище, можливість відновлення даних, їх розподілу і розширення. Такий перелік відповідає змісту класичних якісних теорій інформації [10–11]:

- можливість оцінювання інформації за збільшенням обсягу знань у людини під впливом інформаційного повідомлення (теорія Ю. Шрейдера); побудував теорію семантичної інформації на основі концепції різноманітності, а не концепції зняття невизначеності;

- вимірюваність змістовності інформації за збільшенням ймовірності досягнення мети після отримання інформації людиною або технічним пристроєм (теорія А. Харкевича); пов'язав цінність інформації з метою діяльності, запропонувавши розглядати ентропійну міру Шеннона як міру ймовірності попадання в ціль, тобто як міру ціле відповідності;

- різноманіття інформації це її кількість, що може бути переданою; закон "необхідного різноманіття" – для управління системою потребується регулятор, який обмежує різноманіття збурень, що можуть її

зруйнувати; регулятор допускає таке різноманіття, яке є системно корисним (теорія У. Ешбі);

- "інформація є позначенням змісту, отриманого із зовнішнього миру в процесі пристосування до нього й пристосування до нього наших почуттів" (формула якості розуміння інформації Н. Вінера).

Автоматизовані інформаційні системи підприємства забезпечують пошук, збирання, зберігання, накопичення, обробку, обмін інформації за допомогою використання обчислювальної техніки, засобів і каналів комунікації і зв'язку, комп'ютерних інформаційних мереж, виконуючи роль з'єднувальної ланки між об'єктами і суб'єктами управління інформаційно-комунікаційним потенціалом і виконують такі важливі функції: сприйняття вихідних даних і запитів, які вводяться користувачами; обробка даних, які введені і зберігаються в системі відповідно до певних алгоритмів; формування необхідної вихідної інформації. На їх основі створюються умови для використання найновіших інформаційних технологій на базі персональних електронно-обчислювальних машин і автоматизованих робочих місць, розподілених баз даних і знань, засобів зв'язку для ефективного вирішення основних завдань управління потенціалом підприємства [18].

З погляду корпоративних інтересів у сфері управління інформаційно-комунікаційним потенціалом критерії якості його формування мають бути систематизовані у чотири групи за місцем формування ознак якості, а саме: критерії якості стану, критерії якості умов, критерії якості процесу, критерії якості результату та вдосконалюватися з урахуванням [5, 7, 14, 17]: ступеня відповідності тактичним і стратегічним цілям розвитку, пов'язаного із зовнішніми і внутрішніми викликами, необхідністю внутрішньої трансформації та адекватної дії для успішного реагування на них; фактичного і бажаного рівня систематизації і параметризації інформації, що подається для прийняття рішень, її візуалізації; можливостей сумісності старих і нових технологій за рахунок використання нових економіко-математичних моделей, розробки і впровадження нових стандартів на методи, моделі та засоби для поступового наближення до потрібного результату; рівня актуалізації інформації, що обробляється для постійного наближення до потрібного результату; оперативності одержання потрібних для розвитку знань, їх актуальності; доступного для економіки підприємства рівня витратності процесу формування і її співвідношення з економічною ефективністю здобутих результатів; співвідношення нового і традиційного в інформаційно-комунікаційному потоці для поступового наближення до потрібного результату; використання перевірених практикою здобутків як критеріїв достовірності нових даних,

Список літератури

1. Гацан В. В. Вплив організаційної структури на стратегію інноваційної діяльності на підприємствах інфокомунікаційної галузі. *Вісник ХНУ. Економічні науки*. 2017. № 6. С. 27–32.
2. Білорус Т. В. Інформаційне забезпечення прийняття управлінських рішень в системі менеджменту. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. №4. С.170–175.

інформації, знань, накопиченого досвіду; підтвердження результату в погодженні нових напрямів пошуку інформаційно-комунікаційних ресурсів з виробленою попередніми періодами логікою управлінської діяльності; трансформаційної особливості еволюції власне управлінського процесу, пов'язаного з технологічною конвергенцією.

При цьому теза про те, що розвиток інформаційного суспільства відбувається в напрямках найефективнішого використання інформаційно-комунікаційних ресурсів, є особливо актуальною саме для управлінської діяльності, як найбільш дієвої в процесі функціонування і розвитку підприємства.

Висновки та перспективи подальшого розвитку

Процеси управління інформаційно-комунікаційним потенціалом підприємства передбачають багатокритеріальний підхід оцінки її функціональної реалізації. Ситуація невизначеності характеризується тим, що вибір конкретного плану дій може зумовити будь-який результат із певної множини варіантів при невідомій ймовірності впливу випадкових факторів. Проте, за інших умов людина не була б взагалі потрібна для прийняття управлінських рішень в сфері управління інформаційно-комунікаційним потенціалом, достатнім було б програмне забезпечення. Для сучасного стану інформаційних технологій і обсягів інформаційно-комунікаційних ресурсів обґрунтовано пріоритет якісних критеріїв (критерії якості стану, критерії якості умов, критерії якості процесу, критерії якості результату) і ітераційного методу формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства. Визначено і обґрунтовано переваги застосування ітераційного методу, які об'єктивно відображають його спіральний цикл з можливістю проходження пропущеної стадії на наступній ітерації зі зміною критеріїв. Запропоновано узагальнену модель ітераційного алгоритму формування інформаційно-комунікаційного потенціалу, що дозволяє якісно удосконалити механізм управління потенціалом підприємства. Аргументовано, що критерії якості мають переглядатися з урахуванням корпоративних інтересів і умов автоматизації процесу з використанням переваг програмного забезпечення і штучного інтелекту.

Перспектива подальших досліджень в цій області, перш за все, стосується підтримки циклічних ітерацій, а також розробки відповідних показників якості формування в системі управління інформаційно-комунікаційним потенціалом підприємства.

3. Шукліна В. В. Стратегічний менеджмент: концептуальні питання в умовах постіндустріальних трансформацій. *Економіка і регіон*. 2013. № 2. С. 87–91.
4. Кадикова, І. Н., Ларіна, С. А., Чумаченко, І. В. Інформаційні технології для стратегічного управління проектно-орієнтованою організацією. *Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Стратегічний менеджмент, управління портфелем, програми та проекти*. 2017. №3 (1225). С. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2017.1225.2>
5. Бугай В. З., Горбунова А. В., Ключова Ю. В. Теоретичні основи формування потенціалу підприємства. *Вісник Запорізького національного університету*. 2011. № 1 (9). С. 26–33.
6. Варфоломеева Е. А. Суть и значение информационного потенциала контроллинга в системе управления предприятием. *Вестник Житомирского гос. технол. ун-та. Серия: Экономические науки*. Житомир : ЖДТУ, 2010. № 3 (53). С. 65–72.
7. Семець О. О., Устьян Н. Ю. Ітераційний метод розв'язування ігрових задач на перестановках. *Наукові вісники Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут"*. 2018. № 3 (59). С. 5–11.
8. Іващенко К. О. Обліковий інформаційний ресурс суб'єктів водогосподарського комплексу. *Записки Національного університету "Острозька академія". Економіка*. 2013. Вип. 22. С. 106–109.
9. Федорович О. Е., Прончаков Ю. Л. Логистика выполнения портфеля заказов высокотехнологической продукции развивающегося виртуального предприятия. *Авиационно-космическая техника и технология*. 2016. № 3 (130). С. 99–102.
10. Ілляшенко С. М. Інформаційний потенціал підприємства. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2004. № 9 (68). С. 11–18.
11. Трауб Дж. Ітераційні методи рішення рівнянь : пер. с англ. Донецьк : ДоНГУ. 2015. 264 с.
12. Шаповал О. Ф. Формування інформаційного потенціалу підприємства. *Вісник національного університету харчових технологій*. 2013. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/> (дата звернення: 24.01.2020).
13. Мотало В., Черешневська А. Аналіз показників якості вимірювань. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2018. Т. 79, № 2, С. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtm2018.02.035>
14. Carrera D., Gustavo A., Rosales J. Optimizing Binary Serialization with an Independent Data Definition Format. *International Journal of Computer Applications*. 2018. Vol. 180. No. 28. P. 34–41.
15. Лугінін О. Є., Фомішена В. М. Економіко-математичне моделювання : монографія. К. : Знання. 2011. 342 с.
16. Набока Р. М. Якість в парадигмі управління інформаційно-комунікаційним потенціалом підприємства. *Науковий вісник Полісся*. 2019. № 2 (18). С. 163–170.
17. Плахтій Т. Ф. Об'єкти якісного підходу в бухгалтерському обліку. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2016. № 1. С. 39–47.
18. Verenych O., Dorosh M. Blended Mental Space: the methodology for creation and approaches for its management. *Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*. 2017. Vol. 2, P. 30–37. DOI:10.1109/STC-CSIT.2017.8099423
19. Косенко В., Персіянова О., Белоцький, О., Малєєва, О. Методи управління розподілом трафіку в інфокомунікаційних мережах систем критичної інфраструктури. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2017. No. 2 (2), P.48–55. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2017.2.048>.

References

1. Gatsan, V. (2017), "Influence of organizational structure on strategy of innovative activity at the enterprises of information communication branch" ["Vplyv orhanizatsiyanoi struktury na stratehiyu innovatsiyanoi diyal'nosti na pidpryyemstvakh info-komunikatsiyanoi haluzi"], *Bulletin of KhNU. Economic sciences*, No. 6, P. 27–32.
2. Belarus, T. (2004), "Information support for management decisions in the management system" ["Informatsiyne zabezpechennya pryunyattya upravlins'kykh rishen' v systemi menezhmentu. Aktual'ni problemy ekonomiky"], *Current economic problems*, No. 4, P. 170–175.
3. Shuklina, V. (2013), "Strategic management: conceptual issues in post-industrial transformations" ["Stratehichnyy menezhment: kontseptual'ni pytannya v umovakh postindustrial'nykh transformatsiy"], *Economy and region*, 2013, No. 2, P. 87–91.
4. Kadykova, I., Larina, S., Chumachenko, I. (2017), "Information technology for strategic management of project-oriented organization" ["Informatsiyni tekhnolohiyi dlya stratehichnoho upravlinnya proektno-oriyentovanoyu orhanizatsiyeyu"], *News of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio management, programs and projects*, No. 3 (1225), P. 9–15. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2017.1225.2>
5. Bugay, V., Gorbunova, A., Klyuyeva, Y. (2011), "Theoretical foundations of enterprise capacity building" ["Teoretychni osnovy formuvannya potentsialu pidpryyemstva"], *Bulletin of Zaporizhia National University*, No. 1 (9), P. 26–33.
6. Varfolomeeva, E. (2010), "The essence and significance of the information potential of controlling in the management system of the enterprise" ["Sut' y znachenye ynformatsyonnoho potentsyala kontrolylnha v systeme upravlenyya predpryyatyem"], *Bulletin of the Zhytomyr state. technologist un-ta. Series: Economic Sciences*, Zhytomyr: ZhSTU, No. 3 (53), P. 65–72.
7. Yemets, O., Ustyan, N. (2018), "Iterative method for solving game problems on permutations" ["Iteratsiynyy metod rozv'yazuvannya ihrovykh zadach na perestanovkakh"], *Scientific news of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"*, No. 3 (59), P. 5–11.
8. Ivashchenko, K. (2013), "Accounting information resource of the subjects of the water complex" ["Oblikovyy informatsiynyy resurs sub'yektiv vodohospodars'koho kompleksu"], *Notes of the National University "Ostroh Academy". Economy*, Vol. 22, P. 106–109.
9. Fedorovich, O., Pronchakov, Yu. (2016), "Logistics of the portfolio of orders for high-tech products of a developing virtual enterprise" ["Lohystyka vpolnennyya portfelya zakazov vysokotekhnolohycheskoy produktsyyi razvyvayushchegosya vyrtual'noho predpryyatyya"], *Aerospace engineering and technology*, No. 3 (130), P. 99–102.
10. Plyashenko, S. (2004), "Information potential of the enterprise" ["Informatsiynyy potentsial pidpryyemstva"], *Bulletin of Sumy State University. Economics series*, No. 9 (68), P. 11–18.
11. Traub, J. (2015), *Iterative methods of solution [Iteratsiyonnye metody reshenyya]* : trans. with English. Donetsk, DonSU, 264 p.
12. Shapoval, O. (2013), "Formation of information potential of the enterprise" ["Formuvannya informatsiynoho potentsialu pidpryyemstva"], *Bulletin of the National University of Food Technology*, available at : <http://dspace.nuft.edu.ua/> (last accessed: 24.01.2020).

13. Motalo, V., Chereshevskaya, A. (2018), "Analysis of measurement quality indicators" ["Analiz pokaznykiv yakosti vymiryuvan"], *Vymiryuvai Measuring equipment and metrology*. Vol. 79, No. 2, P. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.23939/istcmtm2018.02.035>
14. Carrera, D., Gustavo, A., Rosales, J. (2018), "Optimizing Binary Serialization with an Independent Data Definition Format" ["Optimizing Binary Serialization with an Independent Data Definition Format"], *International Journal of Computer Applications*, Vol. 180, No. 28, P. 34–41.
15. Luginin, O., Fomishena, V. (2011), *Economic and mathematical modeling [Ekonomiko-matematychni modelyuvannya]* : monograph, Kyiv, Knowledge, 342 p.
16. Naboka, R. (2019), "Quality in the paradigm of information and communication potential management of the enterprise" ["Yakist' v paradyhmi upravlinnya informatsiyno-komunikatsiynym potentsialom pidpryyemstva"], *Scientific Bulletin of Polissya*, No. 2 (18), P. 163–170.
17. Plakhtiy, T. (2016), "Objects of a qualitative approach in accounting" ["Ob'yekty yakisnoho pidkholu v bukhhalters'komu obliku"], *Bulletin of Zhytomyr State Technological University. Series: Economic Sciences*, No. 1, P. 39–47.
18. Verenych, O., Dorosh, M. (2017), "Blended Mental Space: the methodology for creation and approaches for it's management" ["Blended Mental Space: the methodology for creation and approaches for it's management"], *Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, Vol. 2, P. 30–37. DOI: 10.1109 / STC-CSIT.2017.8099423
19. Kosenko, V., Persiyanova, E., Belotsky, O., Malyeyeva, O. (2017), "Methods of managing traffic distribution in information and communication networks of critical infrastructure systems", *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, No. 2 (2), P. 48–55. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2017.2.048>.

Надійшла (Received) 09.04.2020

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Шукліна Вікторія Вікторівна – кандидат економічних наук, доцент, Херсонський національний технічний університет, доцент кафедри менеджменту, маркетингу і туризму, Херсон, Україна; email: golybtn@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9697-092X>.

Шуклина Виктория Викторовна – кандидат экономических наук, доцент, Херсонский национальный технический университет, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и туризма, Херсон, Украина.

Shuklina Victoria – PhD (Economics Sciences), Associate Professor, Kherson National Technical University, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Tourism, Kherson, Ukraine.

Набока Руслан Миколайович – кандидат економічних наук, доцент, Херсонський національний технічний університет, доцент кафедри менеджменту, маркетингу і туризму, Херсон, Україна; email: nm25@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3417-8216>.

Набока Руслан Николаевич – кандидат экономических наук, доцент, Херсонский национальный технический университет, доцент кафедры менеджмента, маркетинга и туризма, Херсон, Украина.

Naboka Ruslan – PhD (Economics Sciences), Associate Professor, Kherson National Technical University, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Tourism, Kherson, Ukraine.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ИТЕРАЦИЙ В ЦИКЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Предметом исследования в статье являются критерии качества и методы формирования информационно-коммуникационного потенциала предприятия, а также процессы его последовательного приближения к желаемому состоянию. **Целью** является оптимизация состава критериев качества формирования информационно-коммуникационного потенциала, определение их соответствия существующим методам с учетом быстрых изменений ситуаций функционирования и необходимости применения алгоритмов качественного совершенствования механизма управления потенциалом. В работе решаются следующие **задачи**: анализ предпосылок актуализации качественных критериев на этапе развития информационной экономики и их оптимизации по месту возникновения признаков качества в процессе формирования информационно-коммуникационного потенциала; аналитический обзор методов итерации цикла его формирования; разработка схемы алгоритма качественной итерации цикла формирования информационно-коммуникационного потенциала; выявление условий автоматизации процесса формирования информационно-коммуникационного потенциала с использованием преимуществ качества программного обеспечения на этапах его жизненного цикла. Для решения указанных задач были использованы общенаучные **методы**: системного и монографического анализа, синтеза и анализа, индукции и дедукции, абстракции посредством итерации. Получены следующие **результаты**. Установлены предпосылки актуальности качественных критериев в процессе формирования информационно-коммуникационного потенциала; по месту возникновения признаков выделены группы критериев качества: критерии качества состояния, критерии качества условий, критерии качества процесса, критерии качества результата формирования информационно-коммуникационного потенциала. Определены и обоснованы преимущества применения итерационного метода формирования информационно-коммуникационного потенциала предприятия, который объективно отражает его спиральный цикл, когда неполное завершение работ на стадии позволяет переходить на следующую, не дожидаясь полного завершения на текущей; с возможностью прохождения пропущенной стадии на следующей итерации с возможностью изменения критериев. Предложена обобщенная модель итерационного алгоритма формирования информационно-коммуникационного потенциала, позволяющая качественно усовершенствовать механизм управления потенциалом предприятия. Аргументировано, что критерии качества должны пересматриваться с учетом корпоративных

интересов и условий автоматизации процесса, с использованием преимуществ программного обеспечения и искусственного интеллекта. **Выводы:** для современного состояния информационных технологий и объемов информационно-коммуникационных ресурсов обоснован приоритет качественных критериев и итерационного метода формирования информационно-коммуникационного потенциала предприятия.

Ключевые слова: управление; информационно-коммуникационный потенциал; критерий качества; метод итерации; алгоритм; функция формирования; жизненный цикл; информация; информационный ресурс; программное обеспечение.

CRITERIA FOR THE QUALITY OF ITERATIONS IN THE CYCLE OF FORMATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION POTENTIAL OF THE ENTERPRISE

The **subject** of the research in the article is the quality criteria and methods of forming the information and communication potential of the enterprise, as well as the processes of its consistent approach to the desired state. The **goal** is to optimize the composition of the quality criteria for the formation of information and communication potential, determine their compliance with existing methods, taking into account the rapid changes in functioning situations and the need to use algorithms for qualitative improvement of the potential management mechanism. The following **tasks** are solved in the work: analysis of the prerequisites for updating the quality criteria at the stage of development of the information economy and their grouping at the place of occurrence of quality signs in the process of forming information and communication potential; analytical review of methods of iteration of the cycle of its formation; development of a scheme for a qualitative iteration of the cycle of formation of information and communication potential; identification of conditions for the automation of the process of forming information and communication potential using the advantages of software quality at the stages of its life cycle. To solve these problems, general scientific **methods** were used: systemic and monographic analysis, synthesis and analysis, induction and deduction, abstraction through iteration. The following **results** are obtained. The prerequisites for the relevance of quality criteria in the process of formation of information and communication potential are established; groups of quality criteria were identified at the place of occurrence of the signs: quality criteria of the state, criteria for the quality of the conditions, criteria for the quality of the process, quality criteria for the result of the formation of information and communication potential. The advantages of applying the iterative method of forming the information and communication potential of an enterprise, which objectively reflects its spiral cycle, when incomplete completion of work at the stage allows moving to the next without waiting for complete completion at the current one, are identified and justified; with the possibility of passing the missed stage at the next iteration with the possibility of changing the criteria. A generalized model of an iterative algorithm for the formation of information and communication potential is proposed, which allows to qualitatively improving the mechanism of enterprise potential management. It is argued that the quality criteria should be reviewed taking into account corporate interests and the conditions of process automation, using the advantages of software and artificial intelligence. **Conclusions:** for the current state of information technology and the volume of information and communication resources, the priority of qualitative criteria and an iterative method of forming the information and communication potential of an enterprise are substantiated.

Keywords: management; information and communication potential; quality criterion; iteration method; algorithm; formation function; life cycle; information; information resource; software.

Бібліографічні описи / Bibliographic descriptions

Шукліна В. В., Набока Р. М. Критерії якості ітерацій в циклі формування інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2020. № 2 (12). С. 90–99. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.12.090>.

Shuklina, V., Naboka, R. (2020), "Criteria for the quality of iterations in the cycle of formation of information and communication potential of the enterprise", *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, No. 2 (12), P. 90–99. DOI: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.12.090>.