

DOI: 10.32347/2076-815x.2026.91.561-572

УДК 005.52:004.9:005.8

Щербань Б.М.,bogdan.granit@gmail.com, ORCID: 0009-0002-9275-6448,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОБУДОВА АДАПТИВНОЇ УПРАВЛІНСЬКОЇ МОДЕЛІ НА ОСНОВІ ВИЗНАЧЕННЯ РОЛЕЙ, ОПТИМІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ

Розглянуто підходи до побудови адаптивної управлінської моделі, що ґрунтується на поєднанні чіткого визначення управлінських ролей, оптимізації бізнес-процесів та цифровізації управління. Обґрунтовано, що в умовах цифрової трансформації та високої мінливості зовнішнього середовища традиційні ієрархічні моделі управління втрачають ефективність, оскільки не забезпечують достатньої швидкості реакції, гнучкості та узгодженості управлінських рішень. У зв'язку з цим актуалізується необхідність формування адаптивних управлінських систем, здатних до самоналаштування та еволюції.

Оптимізація бізнес-процесів розглядається як другий базовий компонент адаптивної моделі. У роботі обґрунтовано, що бізнес-процеси в адаптивній системі управління набувають властивостей нелінійних динамічних систем, у яких зміна одного параметра може спричиняти каскадні ефекти в інших елементах. Використання процесного підходу дає змогу забезпечити прозорість управлінських потоків, чіткий розподіл відповідальності та підвищення керованості організації.

Цифровізація управління визначається як інтеграційний механізм, що поєднує ролі та бізнес-процеси в єдине інформаційно-аналітичне середовище. Цифрові платформи забезпечують накопичення даних, автоматизований моніторинг показників, формування зворотних зв'язків і підтримку адаптивних управлінських рішень у реальному часі. Узагальнено, що поєднання рольового підходу, оптимізованих процесів та цифрових інструментів створює основу для формування стійкої та ефективної адаптивної управлінської моделі.

Ключові слова: адаптивна управлінська модель; управлінські ролі; бізнес-процеси; цифровізація управління; організаційна гнучкість; управлінська ефективність; процесний підхід; цифрові платформи.

Постановка проблеми: Сучасні організації функціонують в умовах високої динамічності, зростання складності управлінських завдань та посилення впливу цифрових технологій на всі сфери діяльності. Традиційні управлінські моделі, побудовані на жорстких ієрархіях і формалізованих процедурах, не

забезпечують достатньої адаптивності та швидкості реагування на зміни зовнішнього й внутрішнього середовища. Це призводить до зростання управлінських витрат, запізнених рішень і втрати конкурентних переваг.

Проблема полягає у відсутності цілісних управлінських моделей, здатних поєднати гнучкість, ефективність і цифрову підтримку управління. Недостатня узгодженість між управлінськими ролями, бізнес-процесами та інформаційними системами зумовлює фрагментарність управління та зниження його результативності. У зв'язку з цим актуальним є дослідження підходів до побудови адаптивної управлінської моделі, що базується на ролях, процесах і цифрових інструментах як єдиній взаємопов'язаній системі.

Метою статті є обґрунтування підходів до побудови адаптивної управлінської моделі на основі визначення управлінських ролей, оптимізації бізнес-процесів та цифровізації управління. Досягнення мети передбачає аналіз ролі кожного з указаних компонентів у формуванні адаптивності управління, виявлення механізмів їх інтеграції та визначення умов, за яких адаптивна модель забезпечує підвищення ефективності управлінських рішень і стійкості організаційного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: У наукових дослідженнях з менеджменту та організаційного дизайну значна увага приділяється проблемам адаптивності управління, трансформації організаційних структур і цифровізації управлінських процесів. Класичні праці з теорії організацій акцентують увагу на ролі структури та розподілу повноважень у забезпеченні ефективності управління. У сучасних дослідженнях дедалі більшого значення набуває рольовий підхід, який розглядає управління як систему взаємодії динамічних ролей, а не фіксованих посад.

Окремий напрям досліджень пов'язаний з оптимізацією бізнес-процесів, яка розглядається як інструмент підвищення прозорості, керованості та результативності організацій. Процесний підхід дозволяє інтегрувати функціональні підрозділи в єдину систему створення цінності та забезпечує основу для подальшої цифровізації управління.

Цифрова трансформація управління є ще одним важливим напрямом сучасних досліджень. У працях вітчизняних і зарубіжних авторів цифрові платформи розглядаються як засіб інтеграції даних, автоматизації управлінських рішень та підвищення адаптивності організацій. Водночас у науковій літературі недостатньо систематизовано підходи до комплексної інтеграції ролей, бізнес-процесів і цифрових інструментів у межах єдиної адаптивної управлінської моделі, що й зумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямі.

Виклад основної інформації: Побудова адаптивної управлінської моделі в умовах цифрової трансформації організацій потребує переходу від статичних ієрархічних структур до динамічних систем управління, у яких здатність до адаптації закладена на рівні внутрішньої логіки функціонування, як підкреслює Генрі Мінцберг [1]. У такій моделі управління розглядається як багатовимірний процес узгодження ролей, бізнес-процесів та цифрових інструментів, що забезпечують постійне коригування управлінських рішень відповідно до змін зовнішнього та внутрішнього середовища. Адаптивність у цьому контексті не зводиться до реактивного реагування на відхилення, а формується як результат безперервної взаємодії стратегічних цілей, процесної структури та інформаційно-аналітичних контурів.

Визначення управлінських ролей виступає ключовою умовою побудови такої моделі, оскільки саме ролі є носіями управлінських функцій, відповідальності та повноважень у межах процесної логіки, що узгоджується з підходом Джея Гелбрейта [2]. На відміну від традиційного посадового підходу, роль у адаптивній моделі є змінною конфігурацією компетенцій і прав прийняття рішень, що може трансформуватися залежно від стану системи, типу процесу та рівня управлінського впливу.

Оптимізація бізнес-процесів у межах адаптивної управлінської моделі розглядається як безперервний процес перепроєктування потоків створення управлінської та економічної цінності. Бізнес-процеси набувають властивостей нелінійних динамічних систем, у яких зміна одного параметра може ініціювати каскадні трансформації інших елементів.

Інтеграція ролей і процесів у єдину адаптивну систему стає можливою завдяки цифровізації управління, яка формує спільне інформаційно-аналітичне середовище. Цифрові платформи забезпечують акумуляцію даних про виконання процесів, ефективність ролей і досягнення цільових показників, створюючи передумови для реалізації зворотних зв'язків і прогновної адаптації управлінської моделі. Узагальнення структурних характеристик адаптивної управлінської моделі доцільно подати у таблиці 1.

Формалізація рівня адаптивності управлінської моделі може бути подана через інтегральний функціонал узгодженості ролей, процесів і цифрових даних:

$$\mathcal{A}(t) = \int_0^t \left[\sum_{i=1}^n (\Psi_i(R_i, C_i) \cdot \Theta_i(P_i, \tau)) \cdot \left(\frac{\partial \Omega(D, t)}{\partial t} \right) \right] \cdot \exp \left(\frac{\sigma^2(t)}{\lambda + \int_0^t \delta P(\tau) d\tau} \right) dt, \quad (1)$$

де R_i — управлінська роль, C_i — компетентнісна конфігурація ролі, P_i — бізнес-процес, Θ_i — оператор процесної узгодженості, D — цифрові дані, $\sigma^2(t)$ — дисперсія управлінських відхилень, λ — параметр інерційності системи.

Таблиця 1.

Логіко-структурна конфігурація адаптивної управлінської моделі
(розроблено автором на основі [1])

Компонент	Зміст елемента	Тип адаптації	Цифровий інструментарій
Управлінські ролі	Сукупність повноважень і компетенцій	Динамічна	RBAC, цифрові матриці ролей
Бізнес-процеси	Потоки управлінських дій	Процесна	BPM, process mining
Дані управління	Аналітична база	Прогнозна	BI, ML-моделі
Контур зворотного зв'язку	Корекція рішень	Самоналаштування	KPI, AI-аналітика

Динаміка переходу управлінської системи між станами адаптації з урахуванням цифрового зворотного зв'язку описується багатовимірним оператором еволюції:

$$M_{t+1} = M_t + \nabla_{R,P} \left[K \cdot \int_{t-\Delta}^t F(R, P, D) dt \right] \circ (I - \Gamma)^{-1}, \quad (2)$$

де M — стан управлінської моделі, K — матриця чутливості, Γ — матриця управлінської інерції. Логіка багатоконтурної адаптації управління відображена на рисунку 1.

Цифрово-аналітичний механізм самоналаштування управління деталізовано на рисунку 2 [2].

Подальший розвиток адаптивної управлінської моделі доцільно розглядати крізь призму її здатності до внутрішньої еволюції, коли управління переходить від режиму параметричного налаштування до режиму структурної адаптації, як зазначає Джон Холланд [3]. На цьому етапі ключовим стає не лише узгодження ролей і бізнес-процесів у поточному стані, а й формування механізмів, які забезпечують випереджальну зміну конфігурації управлінської системи під впливом слабких сигналів середовища. Адаптивна модель у такій інтерпретації функціонує як багаторівнева система зі змінною топологією, де ролі, процеси та цифрові контури перебувають у стані постійної коеволюції.

Рольовий вимір управління на цьому рівні трансформується у метарольову структуру, в якій окремі ролі об'єднуються у динамічні кластери залежно від типу управлінського завдання, горизонту планування та рівня невизначеності, що узгоджується з підходом Карла Вейка [4]. Це означає, що одна й та сама роль

може входити до різних управлінських конфігурацій, змінюючи власну вагу, ступінь автономії та обсяг повноважень.



Рис. 1. Багатошарова схема адаптивної управлінської моделі на основі ролей і процесів (розроблено автором на основі [1])



Рис. 2. Багатоканальний цифровий контур адаптації управлінської моделі (розроблено автором на основі 3[1])

Оптимізація бізнес-процесів у межах розширеної адаптивної моделі перестає бути виключно інструментом підвищення ефективності та набуває функції стабілізації управлінської динаміки.

Цифровізація управління на цьому рівні виконує функцію когнітивного ядра адаптивної моделі, забезпечуючи інтерпретацію даних, генерацію сценаріїв і вибір оптимальних траєкторій розвитку [5]. Цифрове середовище формує багатоканальну систему зворотних зв'язків, у межах якої різні типи аналітики впливають на різні рівні управління [6]. Це дозволяє реалізувати принцип селективної адаптації, коли зміни впроваджуються не рівномірно по всій системі, а концентруються у найбільш чутливих зонах управлінської структури. Для систематизації механізмів поглибленої адаптації управління доцільно виділити їхні ключові характеристики, що відображено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Механізми структурної адаптації управлінської моделі
(розроблено автором на основі [6])

Елемент адаптації	Управлінський зміст	Рівень впливу	Цифровий тригер
Метарольова конфігурація	Групування ролей у кластери	Стратегічний	Сценарна аналітика
Процесна інерція	Обмеження швидкості змін	Тактичний	Process mining
Адаптивні пороги	Умови ініціації змін	Операційний	КРІ-аналітика
Коеволюція даних	Взаємний вплив даних і рішень	Системний	ML-моделі

Формалізація структурної адаптації управлінської моделі може бути описана через інтегрально-операторну залежність, що враховує інерційність процесів і змінність ролей:

$$S(t) = \int_0^t \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Xi_{ij} \cdot R_i(t) \cdot P_j(t) \cdot \exp \left(- \int_0^t \mu_{ij}(s) ds \right) \right] \cdot \frac{\partial D(t)}{\partial t} dt, \quad (3)$$

де $R_i(t)$ — управлінська роль, $P_j(t)$ — бізнес-процес, Ξ_{ij} — коефіцієнт структурної зв'язаності, μ_{ij} — параметр інерції взаємодії, $D(t)$ — цифровий інформаційний потік.

Еволюція ролей у межах адаптивної моделі з урахуванням сценарної невизначеності описується нелінійним оператором:

$$R_{t+1} = R_t + (I-H)^{-1} \cdot \left[\int_{t-\Delta}^t W \cdot G(P, D) dt \right] \circ \Theta, \quad (4)$$

де H — матриця структурного опору, W — матриця сценарної ваги, Θ — оператор нормалізації ролей.

Системна стійкість адаптивної управлінської моделі в умовах турбулентності може бути оцінена через узагальнений функціонал:

$$\mathcal{R}_\Sigma = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{\|M(t) - M^*\|}{1 + \int_0^t \rho(\tau) d\tau} \right) \cdot \ln(1 + D^T Q D) dt, \quad (5)$$

де M^* — цільова конфігурація моделі, $\rho(t)$ — інтенсивність зовнішніх збурень, Q — матриця інформаційної значущості. Логіка коеволюції ролей, процесів і цифрових контурів відображена на рисунку 3.



Рис. 3. Багатошарова схема структурної адаптації управлінської моделі (розроблено автором на основі [6])

Цифровий механізм селективної адаптації детально проілюстровано на рисунку 4, де відображено логіку вибіркового реагування системи на зовнішні та внутрішні збурення, а також процес трансформації аналітичних сигналів у цілеспрямовані керуючі впливи.

Рольовий компонент у цьому контексті починає виконувати функцію регулятора внутрішньої динаміки управління [7]. Чітке визначення та цифрове закріплення ролей дозволяє зменшити часові затримки між виявленням проблеми та прийняттям управлінського рішення, оскільки відповідальність і повноваження не потребують додаткового погодження на ієрархічних рівнях [8].

Оптимізація бізнес-процесів у межах адаптивної моделі проявляється не лише у зменшенні витрат або тривалості операцій, а й у зміні самої конфігурації управлінських потоків [9]. Процеси стають більш модульними, що дозволяє швидко перебудовувати їхню логіку без повного перезапуску системи. У поєднанні з рольовим підходом це забезпечує ефект структурної гнучкості, коли організація здатна змінювати внутрішні зв'язки без втрати цілісності [10]. Саме на цьому рівні цифровізація управління відіграє ключову роль, оскільки вона

забезпечує прозорість процесних змін і формує інформаційну основу для їхнього аналізу в реальному часі.

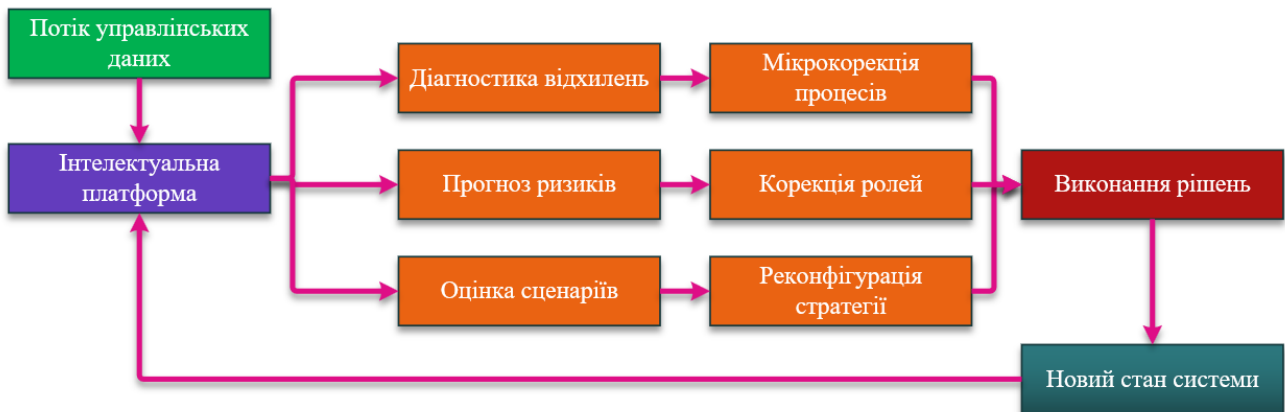


Рис. 4. Багатоканальний механізм цифрового самоналаштування управління
(розроблено автором на основі [7])

Цифрові інструменти управління дозволяють фіксувати різницю між станом системи до та після впровадження адаптивної моделі, що створює можливість для кількісної оцінки ефектів нововведень. У цьому місці доцільно передбачити візуалізацію результатів у вигляді графічного зіставлення динаміки ключових показників на рисунку 5. Такий графік концептуально відображає зменшення амплітуди коливань показників, скорочення часу реакції системи та зростання середнього рівня результативності після впровадження ролей, оптимізованих процесів і цифрових контурів.

Для формалізації впливу управлінських нововведень на динаміку системи доцільно використати інтегральну модель порівняльної ефективності, яка враховує зміну ролей, процесів і цифрової підтримки у часі:

$$\Delta \mathcal{E}(T) = \int_0^T \left[\frac{\sum_{i=1}^n \Phi_i(R_i, P_i, D)}{1 + \int_0^t \kappa(\tau) d\tau} - \frac{\sum_{i=1}^n \Phi_i^0(R_i^0, P_i^0)}{1 + \int_0^t \kappa^0(\tau) d\tau} \right] \cdot e^{-\omega t} dt, \quad (6)$$

де Φ_i — функція результативності i -тої управлінської ролі в адаптивній моделі, Φ_i^0 — відповідна функція у базовому стані до впровадження нововведень, R_i, P_i, D — ролі, процеси та цифрові дані після трансформації, $\kappa(t)$ — коефіцієнт управлінської інерції, ω — параметр згасання короткострокових ефектів [11].

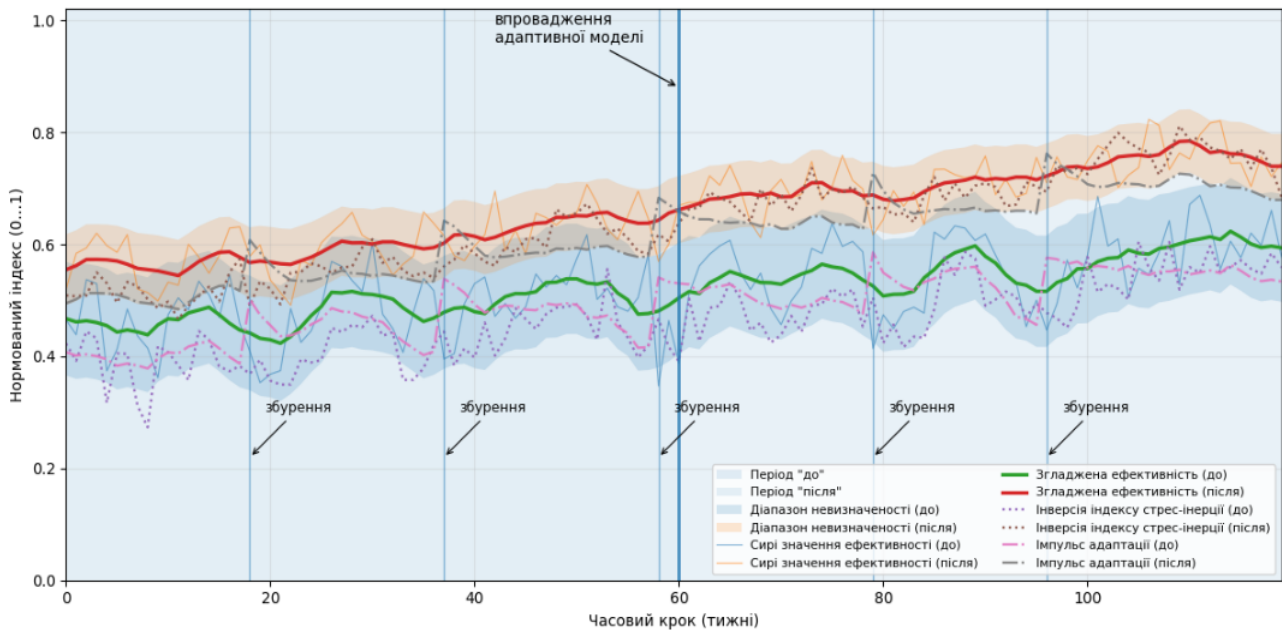


Рис. 5. Порівняльна динаміка ефективності управління до та після впровадження адаптивної управлінської моделі (розроблено автором на основі [10])

Така формула дозволяє аналітично відокремити ефект адаптивної моделі від початкових умов функціонування системи. Оцінювання стійкості управління до та після впровадження нововведень може бути здійснене через нелінійний показник стабілізації, що відображає здатність системи згладжувати зовнішні та внутрішні збурення [12]:

$$S_{post} = \left(\int_0^T \left[\frac{\|X(t) - X^*\|}{1 + D(t)^T Q D(t)} \right] dt \right)^{-1}, S_{pre} = \left(\int_0^T \left[\frac{\|X^0(t) - X^*\|}{1 + \rho(t)} \right] dt \right)^{-1}, \quad (7)$$

де $X(t)$ і $X^0(t)$ — вектори стану управлінської системи після та до впровадження адаптивної моделі відповідно, X^* — цільова конфігурація управління, Q — матриця інформаційної значущості цифрових даних, $\rho(t)$ — інтенсивність неконтрольованих збурень у базовій моделі. Порівняння значень S_{post} і S_{pre} дозволяє кількісно довести зростання стійкості управління внаслідок нововведень.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано доцільність побудови адаптивної управлінської моделі, що базується на інтеграції рольового підходу, оптимізації бізнес-процесів та цифровізації управління. Встановлено, що в умовах цифрової трансформації та високої динамічності зовнішнього середовища традиційні ієрархічні моделі управління не забезпечують належного рівня гнучкості та оперативності прийняття рішень, що зумовлює необхідність переходу до більш адаптивних управлінських систем.

Показано, що чітке визначення управлінських ролей дозволяє зменшити управлінську інерційність, скоротити часові лаги прийняття рішень і підвищити узгодженість дій між учасниками управлінських процесів. Рольовий підхід забезпечує динамічний розподіл відповідальності та повноважень залежно від стану організаційної системи й характеру управлінських завдань. Оптимізація бізнес-процесів у межах адаптивної моделі сприяє підвищенню прозорості управлінських потоків, кращій керованості організації та ефективнішому використанню ресурсів.

Література

1. Mintzberg, H. *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York: Free Press, 1994.
2. Tormosov, R., Chupryna, I., Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Prykhodko, D., & Faizullin, A. (2021). Establishment of the rational economic and analytical basis for projects in different sectors for their integration into the targeted diversified program for sustainable energy development. In *2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST)* (pp. 1–9).
3. Holland, J.H. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.
4. Weick, K.E. *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1995.
5. Чуприна Ю.А. Стратегії реконфігурації бізнес-процесів будівельних підприємств / Х.М. Чуприна, М.В. Бородавко, Д.О. Гавріков// *Управління розвитком складних систем*. – 2020. – № 41. – С. 169 – 174.
6. Beath, C., Vecerra-Fernandez, I., Ross, J. W., & Short, J. E. *Finding Value in the Information Explosion*. MIT Sloan Management Review, 2012.
7. Mintzberg, H. *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.
8. Galbraith, J.R. *Designing Organizations: Strategy, Structure, and Process at the Business Unit and Enterprise Levels*. San Francisco: Jossey-Bass, 2014.
9. Hammer, M., Champy, J. *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: Harper Business, 2009.
10. Davenport, T.H. *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 1993.
11. Uhl-Bien, M., Marion, R., McKelvey, B. *Complexity Leadership Theory: Shifting Leadership from the Industrial Age to the Knowledge Era*. *The Leadership Quarterly*, 2007.
12. Holling, C.S. *Resilience and Stability of Ecological Systems*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 1973.

Shcherban Bohdan,
Kyiv National University of Construction and Architecture

DEVELOPMENT OF AN ADAPTIVE MANAGEMENT MODEL BASED ON ROLE DEFINITION, BUSINESS PROCESS OPTIMIZATION, AND DIGITALIZATION OF MANAGEMENT

The article examines approaches to developing an adaptive management model based on the integration of clearly defined managerial roles, business process optimization, and the digitalization of management. It is substantiated that under conditions of digital transformation and high volatility of the external environment, traditional hierarchical management models lose their effectiveness, as they fail to ensure sufficient responsiveness, flexibility, and coherence of managerial decisions. In this context, the need to form adaptive management systems capable of self-adjustment and evolution becomes particularly relevant.

Business process optimization is considered the second fundamental component of the adaptive model. The paper argues that in an adaptive management system, business processes acquire the properties of nonlinear dynamic systems, in which a change in one parameter may trigger cascading effects in other elements. The application of a process-oriented approach makes it possible to ensure transparency of managerial flows, a clear distribution of responsibilities, and an overall increase in organizational controllability.

The digitalization of management is defined as an integrative mechanism that connects roles and business processes into a unified information and analytical environment. Digital platforms enable data accumulation, automated performance monitoring, the formation of feedback loops, and real-time support for adaptive managerial decisions. It is generalized that the combination of a role-based approach, optimized processes, and digital tools forms the foundation for developing a sustainable and effective adaptive management model.

Keywords: adaptive management model; managerial roles; business processes; digitalization of management; organizational flexibility; managerial effectiveness; process-oriented approach; digital platforms.

REFERENCES

1. Mintzberg, H. *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York: Free Press, 1994, 458 p. {in English}
2. Tormosov, R., Chupryna, I., Ryzhakova, G., Pokolenko, V., Prykhodko, D., & Faizullin, A. *Establishment of the Rational Economic and Analytical Basis for Projects in Different Sectors for Their Integration into the Targeted Diversified*

Program for Sustainable Energy Development. Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), 2021, pp. 1–9. {in English}

3. Holland, J.H. Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995, 208 p. {in English}

4. Weick, K.E. Sensemaking in Organizations. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1995, 231 p. {in English}

5. Chupryna, Yu.A., Chupryna, Kh.M., Borodavko, M.V., & Havrikov, D.O. Strategies for Business Process Reconfiguration of Construction Enterprises. Management of Development of Complex Systems, 2020, No. 41, pp. 169–174. {in Ukrainian}

6. Beath, C., Becerra-Fernandez, I., Ross, J.W., & Short, J.E. Finding Value in the Information Explosion. MIT Sloan Management Review, 2012. {in English}

7. Mintzberg, H. The Structuring of Organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1979, 512 p. {in English}

8. Galbraith, J.R. Designing Organizations: Strategy, Structure, and Process at the Business Unit and Enterprise Levels. San Francisco: Jossey-Bass, 2014, 432 p. {in English}

9. Hammer, M., & Champy, J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. New York: Harper Business, 2009, 332 p. {in English}

10. Davenport, T.H. Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Boston: Harvard Business School Press, 1993, 337 p. {in English}

11. Uhl-Bien, M., Marion, R., & McKelvey, B. Complexity Leadership Theory: Shifting Leadership from the Industrial Age to the Knowledge Era. The Leadership Quarterly, 2007. {in English}

12. Holling, C.S. Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics, 1973. {in English}