

Лазебник Л.Л.

*д.е.н., професор, завідувач кафедри економіки підприємства,
Університет державної фіскальної служби України*

Lazebnyk Larysa

*University of the State Fiscal Service of Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2234-4093>*

Войтенко В.О.

*аспірант кафедри економіки підприємства,
Університет державної фіскальної служби України*

Voitenko Vitalii

*University of the State Fiscal Service of Ukraine
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7872-9630>*

ІНФОРМАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА В ЦИФРОВІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА

INFORMATION INFRASTRUCTURE IN DIGITALIZATION OF BUSINESS PROCESSES OF ENTERPRISE

Анотація. Стаття присвячена дослідженню загальних характеристик інформаційної інфраструктури за умов цифрового способу управління бізнес-процесами на підприємстві. Систематизовано та проаналізовано підходи до трактування інформаційної інфраструктури підприємства вітчизняними науковцями. Розглянуто визначення інформаційної інфраструктури, що подані в нормативно-правових актах та документах України. Здійснено порівняння понять інформаційної інфраструктури та цифрової інфраструктури. Наведено уточнення поняття «цифрова інфраструктура» шляхом обов'язкового врахування матеріально-технічного комплексу як її апаратної частини. Запропоновано принцип функціонування інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами. Розглянуто еволюцію концепцій інформаційних систем як методології цифровізації бізнес-процесів.

Ключові слова: інфраструктура, цифрова інфраструктура, інформаційна інфраструктура, управління бізнес-процесами, ERP-система.

Постановка проблеми. На тлі бурхливого та стрімкого розвитку цифрової економіки еволюція та розвиток економічних систем, зокрема підприємств, все більшою мірою залежать не від матеріальних ресурсів, а від інформаційних. В епоху діджиталізації до звичного переліку трьох факторів виробництва все частіше додають інформацію (знання). Накопичення, аналіз, використання інформації та управління нею на підприємствах здійснюються засобами інформаційної інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі сьогодні дослідженню інформаційної інфраструктури приділена значна увага, що обумовлено зростанням ролі інформаційних технологій у розвитку сучасного суспільства. До низки вітчизняних науковців, які проводили дослідження у цій

сфері, варто віднести таких, як О.Д. Довгань [4, с. 64], О.К. Волох [3, с. 30], А.В. Лапіна [6, с. 90], Д.С. Пілевич [8, с. 13], О.А. Баранов [2].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак нерозв'язаними залишається ще багато питань формування, використання та розвитку інформаційної інфраструктури підприємства щодо цифровізації бізнес-процесів.

Мета статті. Головною метою роботи є ідентифікація сутності та особливостей розвитку інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами.

Виклад основного матеріалу. Інформаційна інфраструктура із забезпечувальної компоненти, що раніше виконувала роль технологічного середовища для інформаційного забезпечення потреб управління різними установами, підприємствами та організаціями, за ступенем її технічного вдосконалення та інтелектуалізації трансформувалась у ключовий фактор їх конкурентоспроможності та життєздатності. Отже, формування й підтримка розвиненої інформаційної інфраструктури нині перетворюється на ключовий стратегічний чинник успіху підприємств, що вимагає перегляду пріоритетів управління.

Термін «інфраструктура» вказує на забезпечувальний або допоміжний характер певного явища чи процесу відносно основних. Поняття інформаційної інфраструктури підприємства в науковій літературі з'явилося недавно, а саме зі становлення інформаційного суспільства, тому позиції науковців щодо його трактування різняться (табл. 1).

Крім бачення вчених, на увагу заслуговують окремі визначення інформаційної інфраструктури, що подані в нормативно-правових актах та документах України, а саме такі:

– інформаційна інфраструктура – сукупність різноманітних інформаційних (автоматизованих) систем, інформаційних ресурсів, телекомунікаційних мереж і каналів передачі даних, засобів комунікацій та управління інформаційними потоками, а також організаційно-технічних структур, механізмів, що за-

Підходи до трактування інформаційної інфраструктури підприємства

Автор	Визначення
О.Д. Довгань [4, с. 65]	Сукупність програмно-технічних засобів, інформаційних комунікацій, інших механізмів управління інформаційними ресурсами, напрацьованих суспільною практикою, організаційних систем збереження й використання наявних обсягів інформації, а також інститутів продукування нової інформації в інтересах суспільного розвитку, засобів нормативного забезпечення інформаційної діяльності, захисту вітчизняних інформаційних ресурсів від усіх видів загроз та негативних впливів.
О.К. Волох [3, с. 31]	Сукупність територіально розподілених інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних систем, телекомунікаційних мереж, мереж поштового зв'язку, організаційних структур, нормативно-правових механізмів, що забезпечують її ефективне функціонування та управління нею.
А.В. Лапін [6, с. 90]	Інформаційна інфраструктура підприємства є складною системою, що об'єднує управлінські, технологічні, економічні та соціальні компоненти в єдине ціле.
Д.С. Пілевич [8, с. 15]	Окрема складова частина інфраструктури досліджуваного об'єкта, яка включає механізми створення, оброблення, збереження, передачі, використання та захисту інформації різної природи, яка складається із сукупності програмного забезпечення, технічних засобів, сформованих правил роботи з такими даними в межах таких систем, що сприяють підвищенню рівня якості управління зазначеним об'єктом.
О.А. Баранов [2, с. 12]	Сукупність систем виробництва та інформаційних послуг, виробництва засобів інформації та інформаційних технологій, накопичення та зберігання інформації, сервісного обслуговування інформаційних технологій, підготовки кадрів.

Джерело: систематизовано авторами

безпечують їх функціонування (Стратегія розвитку інформаційного суспільства) [10];

– інформаційна інфраструктура – сукупність організаційних структур і систем, які забезпечують функціонування та розвиток інформаційного простору, засобів інформаційної взаємодії та доступу користувачів до інформаційних ресурсів (проект Концепції інформаційної безпеки України – OSCE) [5].

Слід зауважити, що у Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки поняття інформаційної інфраструктури відсутнє. Натомість представлене поняття цифрової інфраструктури, згідно з яким вона є комплексом технологій, продуктів та процесів, що забезпечують обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві можливості на цифровій основі. Цифрові інфраструктури є основою цифрової економіки [9].

Безумовно, природа цього економічного терміна ситуаційно може диференціюватися, однак ми неповністю поділяємо думки розробників Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України про виокремлення та звуження поняття інформаційної інфраструктури до цифрової, зводячи її сутність до цифрових технологій. Вважаємо за доцільне в понятті «циф-

рова інфраструктура» обов'язково враховувати матеріально-технічний комплекс як її апаратну частину.

На противагу зазначеному в контексті заходів діджиталізації економіки та з урахуванням процесного підходу вважаємо за доцільне використовувати поняття інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами, під якою пропонуємо розуміти комплекс обслуговуючих та допоміжних засобів (інформаційних систем і технологій, баз даних), які забезпечують діяльність підприємства за рахунок формування та забезпечення доступу всіх суб'єктів процесу управління до інформаційних ресурсів, а також засобів генерації та оброблення інформації, аналізу та комунікаційної взаємодії.

Принцип функціонування інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами підприємства, схематично представлений на рис. 1.

В основу розробленої схеми функціонування інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами, покладено цифрові інформаційні технології з урахуванням розширення практики використання

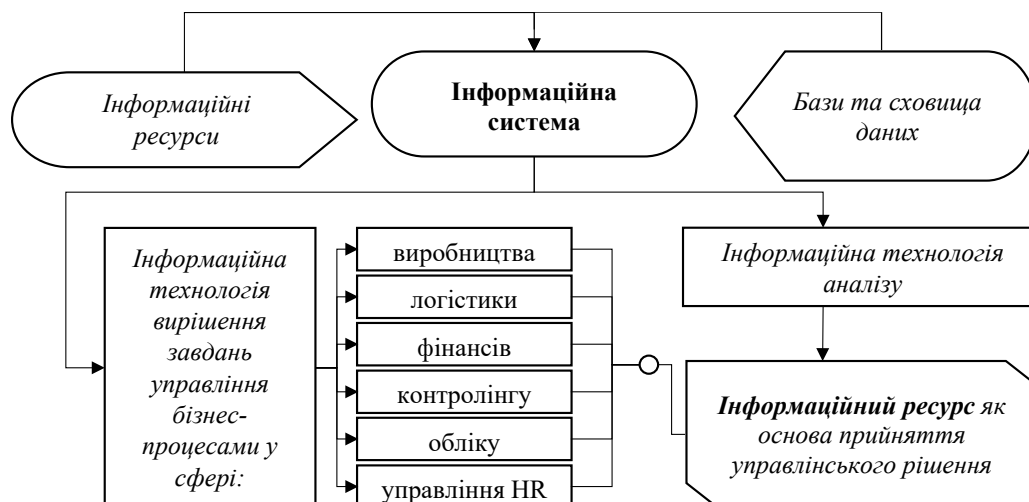


Рис. 1. Принцип функціонування інформаційної інфраструктури, орієнтованої на цифровий спосіб управління бізнес-процесами

Джерело: розроблено авторами

менеджментом сучасних організацій процесного підходу. Іншими словами йдеться про діджиталізацію (цифровізацію) бізнес-процесу. В науковій літературі відсутні будь-які теоретичні напрацювання щодо цифровізації бізнес-процесу підприємства. Враховуючи зазначене, під цифровізацією бізнес-процесів розуміємо автоматизацію ключових (основних), допоміжних (підтримуючих, забезпечувальних) бізнес-процесів та бізнес-процесів управління задля їх оптимізації та досягнення ефективності функціонування галузі, у якій протікає бізнес-процес. Цифровізація бізнес-процесів передбачає послідовне вжиття таких заходів:

- збирання інформації про бізнес-процес, його моделювання, ідентифікацію;
- виявлення місць виникнення, оброблення та споживання інформації;
- моделювання інформаційних бізнес-процесів в рамках бізнес-процесів;
- модифікація інформаційної системи з урахуванням цієї моделі;
- створення автоматизованої інформаційної системи (за допомогою апаратно-програмних засобів);
- контролінг бізнес-процесів (фіксація параметрів бізнес-процесів в інформаційній системі, постановка планів, створення звітності тощо).

Цифровізація, що не базується на зміні моделі з формату «як є» на формат «як має бути», фактично практично не забезпечує жодного підвищення ефективності та оптимізації бізнес-процесів. Такий результат може бути досягнутий тільки за допомогою попереднього деталізованого аналізу та перебудови бізнес-процесів.

Особливе значення в цьому разі має процесний підхід до вдосконалення бізнес-процесів. Варто зазначити, що цифровізація інформаційних систем і технологій є технічним (інструментальним) засобом, тому навіть за її відсутності реалізація найбільш ефективної бізнес-моделі процесів на практиці може істотно підвищити результативність діяльності підприємства.

Методологія цифровізації бізнес-процесів ґрунтується на базових концепціях інформаційних систем, еволюційний розвиток яких відображено на рис. 2.

MRP I (Material Requirements Planning) – це система планування потреб у матеріалах, заснована на виробничих графіках, за допомогою яких зв'язується інформація про попит (потреби) з інформацією про наявні запаси. MRP I часто називають

методом розрахунку потреби для номенклатури так званого залежного попиту. Спочатку програма визначає попит (потребу), а вже залежно від цієї оцінки розраховує загальний обсяг необхідних матеріальних ресурсів, а саме брутто-потребу в матеріалах. Після цього шляхом зіставлення з рівнем запасів програма обчислює обсяг замовлень (нетто-потреба) та параметри замовлень з урахуванням обсягу й часу доставки. Результати розрахунків передаються до логістичного менеджменту для прийняття остаточного рішення.

MRP II (Manufacturing Resource Planning) – це система виробничого планування ресурсів, що об'єднує виробниче, маркетингове, фінансове планування та логістичні операції. За допомогою цієї системи можна формувати плани з використанням прогнозної інформації про попит, дані про наявні замовлення та відомості про зміни в продуктивній лінії. Система MRP II досить швидко реагує на зміни, дає змогу працювати в режимі реального часу, оскільки в ній передбачено щоденне оновлення баз даних. Завданням системи MRP II є формування оптимального матеріального потоку матеріалів, напівфабрикатів як у системі постачання, так і у виробництві, а також оптимізація потоку готової продукції. Сучасні системи MRP II дають змогу інтегрувати всі основні логістичні процеси всередині підприємства.

Системи планування класу MRP II в інтеграції з модулем фінансового планування FRP отримали назву ERP-систем підприємства (Enterprise Requirements Planning), які дають змогу найбільш ефективно планувати всю комерційну діяльність сучасного підприємства, зокрема фінансові витрати на проекти оновлення обладнання та інвестиції у виробництво нової лінійки виробів. Згідно зі словником Американської асоціації з управління запасами і виробництвом ERP – це система для планування всіх ресурсів підприємства, необхідних для виробництва, закупівлі, відвантаження та обліку в процесі виконання клієнтських замовлень [7, с. 25].

CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) – це система планування ресурсів, синхронізована зі споживачем. Система заснована на функціоналі CSRP-систем, вона дає змогу переорієнтувати планування від виробництва до кінцевого споживача, враховує не тільки виробничі та матеріальні ресурси підприємства, але й ресурси, що споживаються в іншій роботі зі споживачем.

Інформаційні системи, що забезпечують цифровізацію бізнес-процесів, покликані забезпечувати підприємство та його

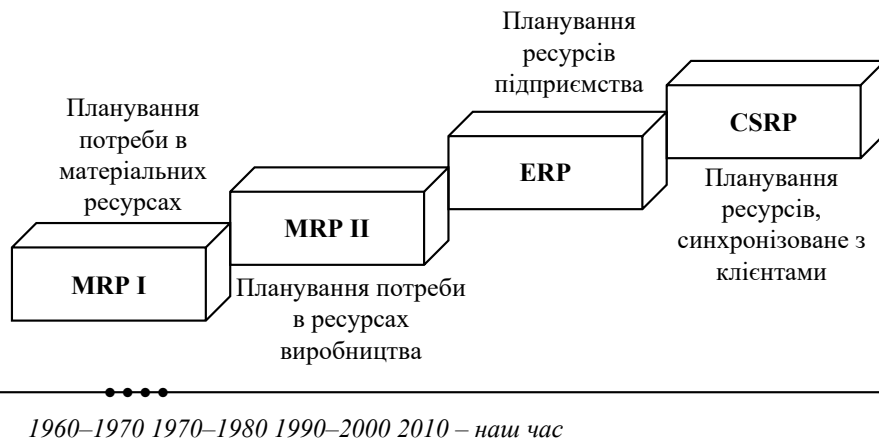


Рис. 2. Еволюційний розвиток концепцій інформаційних систем

Джерело: побудовано автором на основі [7]

керівництво необхідною інформацією. Серед усіх операційних систем найбільшу увагу слід приділити класу ERP-систем як повнофункціональному інформаційному комплексу, призначення якого полягає в автоматизації бізнес-процесів підприємства.

Отже, сучасна ERP-система – це комплекс взаємозалежних модулів (додатків), що автоматизують усі бізнес-процеси підприємства й за рахунок цього забезпечують функціонування єдиного інтегрованого інформаційного середовища. Найбільш поширеною ERP-системою, що застосовувалась на вітчизняних підприємствах, до деякого часу була «1С: Підприємство 8 для України», використання якої сьогодні заборонено відповідно до чинного законодавства. В цьому разі законодавчі обмеження уможливили перехід підприємствами України до користування вітчизняними програмними продуктами, розвиток серед яких набуває ERP-система IT-Enterprise корпорації «Інформаційні технології». Система IT-Enterprise – це вітчизняна ERP-, MRP II-, MES-, APS-, EAM-система, орієнтована на комплексну автоматизацію бізнес-процесів підприємств; система IT-Enterprise має комплексні проекти впровадження «Industry 4.0» на промислових підприємствах машинобудування, металургії, хімічної, харчової, кабельної та гірничодобувної промисловості, сільського господарства, включаючи впровадження систем керування виробництвом, логістикою, контролінгом, бюджетуванням тощо. Цілями проектів впровадження Industry 4.0 системи IT-Enterprise на підприємствах є [1]:

- оптимізація діяльності підприємства та реінжиніринг бізнес-процесів підприємства задля вирішення завдань, спрямованих на досягнення стратегічних бізнес-цілей підприємства;

- підвищення пропускної здатності виробництва, підвищення рівня обслуговування клієнтів, скорочення витрат виробництва, ефективне управління ресурсами підприємства за рахунок впровадження сучасних стандартів управління виробництвом MRP II, MES, APS;

- оперативний контроль фінансового стану підприємства, створення умов для зростання доходів і керованого скорочення витрат виробництва, оперативне управління собівартістю продукції; формалізація та контроль усіх бізнес-процесів підприємства, підвищення координації діяльності підприємства.

Підвищення якості та конкурентоспроможності продукції підприємства є можливим за рахунок автоматизації таких завдань, як надання керівництву підприємства й користувачам системи можливості отримання повної та достовірної інформації про стан виробничого процесу та фінансової діяльності підприємства для проведення поглибленого аналізу, оцінювання діяльності підприємства та прийняття рішень; підвищення якості та мотивації праці персоналу підприємства. Умовно всі модулі системи IT-Enterprise групуються в такі контури управління, як управління виробництвом та технічною підготовкою виробництва, управління проектами, управління основними виробничими засобами, управління бізнес-процесами та документообігом, логістика, бюджетування й контролінг, управління персоналом. ERP-система IT-Enterprise охоплює всі аспекти виробничої, фінансової та господарської діяльності підприємства й складається з безлічі модулів, кожен з яких автоматизує певні завдання.

Висновки і пропозиції. Таким чином, інформаційна інфраструктура, орієнтована на цифровий спосіб управління бізнес-процесами підприємства, є середовищем, що забезпечує ефективне протікання всіх бізнес-процесів, інформація про управління якими міститься в одному з елементів інформаційної інфраструктури, а саме базах даних. При цьому така

накопичена інформація стає інформаційною підтримкою процесу розроблення стратегічних управлінських рішень стосовно функціональної сфери підприємства. Вжиття всіх зазначених заходів є можливим шляхом використання засобів інформаційних систем і технологій.

Література:

1. Автоматизована система управління підприємством IT-Enterprise. URL: <https://www.it.ua> (дата звернення: 01.04.2020).
2. Баранов А.А. Информационная инфраструктура: проблемы регулирования деятельности. Киев : ТОВ «Видавничий дім Бурого», 2012. 352 с.
3. Волох О.К. Поняття і складові інформаційно-комунікаційної інфраструктури. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2014. Вип. 29. Ч. 2. Т. 4/2. С. 29–32.
4. Довгань О.Д. Сучасна інформаційна інфраструктура України і основні завдання щодо її захисту. *Юридична наука*. 2015. № 7. С. 64–73.
5. Концепція інформаційної безпеки України – OSCE (проект). URL: <https://www.osce.org/uk/fom/175056?download=true> (дата звернення: 01.04.2020).
6. Лапін А.В. Інформаційна інфраструктура вертикально інтегрованих підприємств. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 1 (48). Т. 2. С. 89–97.
7. Павленко П.М., Філоненко С.Ф., Бабіч К.С. Інформаційні системи і технології : навчальний посібник. Київ : НАУ, 2013. 324 с.
8. Пілевич Д.С. Теоретичне обґрунтування сутності інформаційної інфраструктури та її роль у розвитку економічних систем. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2017. № 3(11). С. 12–19.
9. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення: 01.04.2020).
10. Стратегія розвитку інформаційного суспільства. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80> (дата звернення: 01.04.2020).

References:

1. Avtomatyzovana sistema upravlinnja pidpryjemstvom IT-Enterprise [Automated Enterprise Management System IT-Enterprise]. URL: <https://www.it.ua> (accessed 01 April 2020).
2. Baranov, A.A. (2012). Ynformacyonnaja ynfrastrukтура: problemu regulyrovanyja dejatel'nosti [Information infrastructure: problems of regulation of activity]. K. : TOV "Vydavnychjy dim Buragho".
3. Volokh, O.K. (2014). Pnjattja i skladovi informacijno-komunikacijnoji ynfrastrukтуры [Concepts and components of information and communication infrastructure]. *Naukovyj visnyk Uzhghorodskj-ogho nacional'nogho univrsytetu*. Vyp. 29. Ch. 2, t. 4/2, pp. 29–32.
4. Dovghanj, O.D. (2015). Suchasna informacijna ynfrastrukтура Ukrajinjy i osnovni zavdannja shhodo jiji zakhystu [Modern information infrastructure of Ukraine and main tasks for its protection]. *Jurydychna nauka*. № 7, pp. 64–73.
5. Konceptija informacijnoji bezpeky Ukrajinjy – OSCE (proekt) [Information Security Concept of Ukraine – OSCE (Project)]. URL: <https://www.osce.org/uk/fom/175056?download=true> (accessed 01 April 2020).
6. Lapin, A.V. (2015) Informacijna ynfrastrukтура vertykaljno intehrovanykh pidpryjemstv [Information infrastructure of vertically integrated enterprises]. *Visnyk ZhNAEU*. № 1(48), t. 2. pp. 89–97.
7. Pavlenko, P.M., Filonenko, S.F., Babich, K.S. (2013). Informacijni systemy i tekhnologiji [Information Systems and Technologies]. K. : NAU.
8. Pilevych, D.S. (2017) Teoretichne obgruntuvannja sutnosti informacijnoji ynfrastrukтуры ta jiji rolj u rozvytku ekonomichnykh system [Theoretical substantiation of the essence of information infrastructure and its role in the development of economic systems]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnja*. № 3(11), pp. 12–19.

9. Pro skhvalennja Konceptiji rozvytku cyfrovoji ekonomiky ta suspiljstva Ukrainy na 2018–2020 roky ta zatverdzhennja planu zakhodiv shhodo jiji realizaciji [On approval of the Concept of Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020 and approval of the plan of measures for its implementation]. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (accessed 01 April 2020).
10. Stratehija rozvytku informacijnogho suspiljstva [Information society development strategy]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80> (accessed 01 April 2020).

Аннотация. Стаття посвящена дослідженню загальних характеристик інформаційної інфраструктури в умовах цифрового способу управління бізнес-процесами на підприємстві. Систематизовані та проаналізовані підходи к трактовке інформаційної інфраструктури підприємства отечественними учеными. Рассмотрены определения информационной инфраструктуры, предоставленные в нормативно-правовых актах и документах Украины. Осуществлено сравнение понятий информационной инфраструктуры и цифровой инфраструктуры. Приведено уточнение понятия «цифровая инфраструктура» путем обязательного учета материально-технического комплекса как ее аппаратной части. Предложен принцип функционирования информационной инфраструктуры, ориентированной на цифровой способ управления бизнес-процессами. Рассмотрена эволюция концепций информационных систем как методологии цифровизации бизнес-процессов.

Ключевые слова: інфраструктура, цифрова інфраструктура, інформаційна інфраструктура, управління бізнес-процесами, ERP-система.

Summary. The article is devoted to the study of the general characteristics of information infrastructure in terms of digital way of managing business processes in the enterprise. The information infrastructure of the providing component, which previously acted as a technological environment for the information support of the management needs of different institutions, enterprises and organizations, has been transformed into a key factor of their competitiveness and viability as their technical improvement and intellectualization. Therefore, the formation and support of an advanced information infrastructure is now becoming a key strategic factor for the success of enterprises, requiring a revision of management priorities. Approaches to interpretation of the information infrastructure of the enterprise by domestic scientists have been systematized and analyzed. The definitions of the information infrastructure, which are presented in the legal acts and documents of Ukraine, are considered. The concepts of information infrastructure and digital infrastructure are compared. It is proposed to clarify the concept of “digital infrastructure” by obligatory consideration of the logistics complex as its hardware. We consider it expedient to use the concept of information infrastructure, oriented to the digital way of managing business processes, in which we offer to understand the complex of servicing and auxiliaries (information systems and technologies, databases), which ensure the activity of the enterprise by forming and providing access to all entities the process of managing information resources, as well as the means of generating and processing information, analysis and communication interaction. The principle of functioning of information infrastructure, oriented to digital way of managing business processes, is offered. The basis of the developed scheme of functioning of the information infrastructure, oriented on the digital way of managing business processes, is based on digital information technologies taking into account the expansion of the practice of management of modern organizations of the process approach. In other words, it is about digitizing the business process. The evolution of information systems concepts as a methodology for digitalization of business processes is considered.

Keywords: infrastructure, digital infrastructure, information infrastructure, business process management, ERP-system.