

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ
Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра цифрової економіки та системного аналізу

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою

(пост. п. 6 від «*14*» *жовтня* 2020 р.)

Ректор

А. А. Мазаракі
А. А. Мазаракі



**МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ /
MODELLING OF BUSINESS PROCESSES**

**РОБОЧА ПРОГРАМА /
COURSE OUTLINE**

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technologies
спеціальність	124 Системний аналіз / System analysis
спеціалізація	Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science) / Information technologies and business intelligence (Data Science)

Київ 2020

Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ заборонено

Автор: О.М. Іванова, канд. екон. наук, доц. кафедри цифрової економіки та системного аналізу КНТЕУ

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри цифрової економіки та системного аналізу 16.11.2020, протокол № 3.

Рецензент: Роскладка А.А., д.е.н., професор, завідувач кафедри цифрової економіки та системного аналізу КНТЕУ
Павлік Є.М., комерційний менеджер ТОВ «ДІ-СТАР»

МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ /

MODELLING OF BUSINESS PROCESSES

РОБОЧА ПРОГРАМА

SYLLABUS

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information technologies
спеціальність	124 Системний аналіз / System analysis
спеціалізація	Інформаційні технології та бізнес-аналітика (Data Science) / Information technologies and business analytics (Data Science)

Автор: ІВАНОВА Олена Миколаївна, канд. екон. наук.

1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ ТА РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА ТЕМАМИ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН).

На реалізацію програми дисципліни «Моделювання бізнес-процесів» для *освітньої програми «Інформаційні технології та бізнес-аналітики»* заплановано загалом 180 год (лекцій – 42 год, лабораторних робіт – 42 год, самостійної роботи – 96 год., форма контролю – екзамен).

Назва теми	Кількість годин				Форми контролю
	усього годин/кредитів	з них			
		лекції	лабораторні заняття/МК	самостійна робота студентів	
ТЕМА 1. Концептуальні засади моделювання бізнес-процесів як основи формування бізнес-структур	21	4	4	13	О, ІЗ,
ТЕМА 2. Підхід CASE-технологій до моделювання бізнес-процесів	26	6	6	14	О, ПЗ, ІЗ
ТЕМА 3. Теоретичні положення мови моделювання бізнес-процесів (Business Process Modeling Language, BPMN)	21	2	6	13	О, ПЗ, ІЗ
ТЕМА 4. Моделювання бізнес-процесів за методологією SADT (IDEF0)	30	8	8	14	О, ПЗ, ІЗ
ТЕМА 5. Моделювання бізнес-процесів за нотацією IDEF3	26	6	6	14	О, ПЗ, ІЗ
ТЕМА 6. Моделювання бізнес-процесів за методологією ARIS	18	2	2	14	О, ПЗ, ІЗ
ТЕМА 7. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN	38	14	10	14	О, ПЗ, ІЗ
Разом	180/6	42	42	96	-
Підсумковий контроль – екзамен					

Умовні позначення:

О – опитування;

ПЗ – перевірка виконаних практичних робіт;

ІЗ – перевірка завдань, передбачених самостійною роботою.

2. ТЕМАТИКА ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ, ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ), ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ, САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год.
Тема 1. Концептуальні засади моделювання бізнес-процесів як основи формування бізнес-структур		
<p>Знати сутність і класифікацію бізнес-процесів; підходи до моделювання бізнес-процесів; атрибути і внутрішні взаємозв'язки у бізнес-процесах;</p> <p>Вміти розпізнавати особливості різних бізнес-процесів у діяльності сучасних підприємств; визначати сутність і алгоритм моделювання бізнес-процесів;</p>	<p>Лекція. Концептуальні засади моделювання бізнес-процесів як основи формування бізнес-структур</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потреба в моделюванні бізнес-процесів (МБП) 2. Завдання МБП 3. Класифікація бізнес-процесів 4. Механізм бізнес-процесу 5. Якісні і кількісні показники ефективності бізнес-процесів <p>Лекція. Концептуальні засади моделювання бізнес-процесів як основи формування бізнес-структур</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні атрибути бізнес-процесу 2. Сутність і властивості моделі бізнес-процесу 3. Типові етапи моделювання бізнес-процесів 4. Підходи до моделювання бізнес-процесів: структурний, функціональний, процесний <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1-4. Додатковий: 3, 4, 5, 6, 15. Інтернет-ресурси: 3, 4, 5, 6.</p>	4
	<p>Самостійна робота</p> <p>Зробити критичний аналіз 3 підходів до класифікації бізнес-процесів.</p> <p>Розтлумачити особливості ланцюжка і адаптованого ланцюжка «нарощування цінності» Гарвардської школи бізнесу.</p>	13
	<p>Лабораторна робота</p> <p><i>Завдання 1. Створити ланцюжок бізнес-процесів, навести проміжкові і кінцеві результати</i></p> <p><i>Завдання 2. За наведеною зведеною класифікацією охарактеризувати типові бізнес-процеси на підприємстві</i></p> <p><i>Завдання 3. За наведеним бізнес-процесом навести схему його механізму і виокремити його атрибути. Встановити внутрішні взаємозалежності.</i></p>	4
Тема 2. Підхід CASE-технологій до моделювання бізнес-процесів		
<p>Знати значення і особливості CASE-технологій у моделюванні бізнес-процесів;</p> <p>Вміти відрізняти види нотацій і методологій моделювання бізнес-процесів.</p>	<p>Лекція. Підхід CASE-технологій до моделювання бізнес-процесів</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні характеристики CASE-технологій 2. Класифікація CASE-систем 3. Можливості CASE-технологій 4. Основні переваги і недоліки CASE-технологій <p>Лекція. Підхід CASE-технологій до моделювання бізнес-процесів</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципи функціонування і загальна процедура застосування CASE-технологій 2. Опис бізнес-процесу: блок-схема і логіка процесу 	6

¹ Курсивом виділені питання, які розглядаються із застосуванням інтерактивних методів навчання

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год.
	<p>3. Функціонально-вартісний аналіз засобами CASE-технологій</p> <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1-4. Додатковий: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 15. Інтернет-ресурси: 7, 8.</p>	
	<p>Самостійна робота Охарактеризувати особливості побудови бізнес-процесів аналізу, аналізу і проектування, проектування баз даних, розробки додатків, реінжинірингу, допоміжних бізнес-процесів для подальшого використання отриманих відомостей на практичному занятті.</p>	14
	<p>Лабораторна робота <i>Завдання 1. Створити алгоритм застосування CASE-технологій до наведених бізнес-процесів</i> <i>Завдання 2. Створити і адаптувати канбан-дошку для побудови одного із наведених бізнес-процесів із застосуванням CASE-технологій</i></p>	6
Тема 3. Теоретичні положення мови моделювання бізнес-процесів (Business Process Modeling Language, BPML)		
<p>Знати особливості мови моделювання бізнес-процесів BPML та її відмінності та переваги над іншими мовами моделювання бізнес-процесів; Вміти розпізнавати і застосовувати мову моделювання бізнес-процесів BPML до відокремлених бізнес-процесів</p>	<p>Лекція. Теоретичні положення мови моделювання бізнес-процесів (Business Process Modeling Language, BPML)</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зміст BPML 2. Граматика, синтаксис BPML 3. Типи операцій BPML 4. Проста операція в BPML: характер і логіка. 5. Складна операція: характер, логіка, структура. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 4, 5. Додатковий: 2, 3, 9-12, 15. Інтернет-ресурси: 1, 9.</p>	2
	<p>Самостійна робота Охарактеризувати складові BPML і створити порівняльну характеристику BPML та інших мов моделювання.</p>	13
	<p>Лабораторна робота <i>Завдання 1. Визначити й охарактеризувати атрибути BPML в контексті обраного бізнес-процесу</i> <i>Завдання 2. Побудувати схему обраного бізнес-процесу за стандартом BPML</i></p>	6
Тема 4. Моделювання бізнес-процесів за методологією SADT (IDEF0)		
<p>Знати відмінності і особливості методології IDEF0 у моделюванні бізнес-процесів; Вміти застосувати SADT методологію для побудови функціональних і структурних моделей бізнес-процесів; побудувати функціональні і інформаційні моделі обраних бізнес-процесів у IDEF0 і DFD нотаціях.</p>	<p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за методологією SADT (IDEF0)</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SADT методологія: сутність і особливості методу. 2. Загальна схема SADT-моделі бізнес-процесу. 3. Методологія IDEF0. Графічна структура IDEF0 4. Контекстна діаграма: роль і складові елементи. 5. Декомпозиційні рівні бізнес-процесів і їх інтеграція. <p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за методологією SADT (IDEF0)</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дисципліна групової роботи над розробкою IDEF0-моделі 2. Організаційний супровід функціонально-структурного моделювання 	8

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год.
	3. Модель функціонально-вартісного аналізу 4. Особливості використання, опису і побудови моделі бізнес-процесу в нотації DFD. Список рекомендованих джерел: Основний: 1, 2, 4. Додатковий: 1, 3, 4, 6, 15. Інтернет-ресурси: 1, 2.	
	Самостійна робота Охарактеризувати особливості нотації DFD і навести контекстні приклади її застосування у сфері інформаційних технологій. Зазначити місце DFD-моделі в загальній процедурі моделювання бізнес-процесу в інших нотаціях.	14
	Лабораторна робота <i>Завдання 1. Створити структурно-функціональну модель поданого бізнес-процесу за допомогою IDEF0 нотації в AllFusion Process Modeler/ ERwin Process Modeler. Зазначити тривалість. Вивести звіт.</i> <i>Завдання 2. Побудувати модель обраного бізнес-процесу. Оформити опис і атрибути моделі бізнес-процесу.</i> <i>Завдання 3. Здійснити декомпозицію IDEF0-моделі обраного бізнес-процесу у нотації DFD</i> <i>Завдання 4. Створити модель бізнес-процесу в нотації DFD. Описати «вузькі» місця моделі і побудувати модель TO-BE.</i>	8
Тема 5. Моделювання бізнес-процесів за нотацією IDEF3		
Знати відмінні риси нотації IDEF3 для моделювання бізнес-процесів; Вміти створити модель бізнес-процесів за нотацією IDEF3, використовуючи різноманітні елементи діаграм	Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією IDEF3 План 1. Особливості і призначення IDEF3 2. Задачі IDEF3. 3. Сутність і функціональне призначення сценарію (Scenario) 4. Види діаграм за нотацією IDEF3: PFDD і OSTN Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією IDEF3 План 1. Зміст і правила оформлення UOB-блоків. Особливості декомпозиції UOB-блоків 2. Логічні оператори 3. Призначення перехресть і логічних операторів Список рекомендованих джерел: Основний: 1-4. Додатковий: 3, 4, 7, 13, 15. Інтернет-ресурси: 1, 2, 8, 9.	6
	Самостійна робота Побудувати створити модель інформаційних обраних бізнес-процесів, використавши flowcharts (draw.io) і графік Гаанта (https://ganttpro.com , MS Excel, Project, https://ru.justexw.com) для розбудови IDEF3 моделі.	14
	Лабораторна робота <i>Завдання 1. Створити графік Гаанта (https://ganttpro.com, MS Excel, Project, https://ru.justexw.com) для обраного бізнес-процесу і побудувати його модель у нотації IDEF3 (AllFusion Process Modeler/ ERwin Process Modeler)</i> <i>Завдання 2. Побудувати модель обраного бізнес-процесу за заданими параметрами (AllFusion Process Modeler/ ERwin Process Modeler).</i>	6

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год.
Тема 6. Моделювання бізнес-процесів за методологією ARIS		
<p><i>Знати</i> функціональні характеристики методології ARIS для моделювання бізнес-процесів;</p> <p><i>Вміти</i> використовувати методологію ARIS для побудови структурної моделі бізнес-процесів</p>	<p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за методологією ARIS</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сутність і особливості методології ARIS 2. Алгоритм побудови і/або реорганізації моделі бізнес-процесу 3. Рівні методології: опис вимог, специфікації, впровадження. 4. Різновиди моделей бізнес-процесів в ARIS. <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1-4. Додатковий: 12, 14, 15. Інтернет-ресурси: 2, 3, 10</p>	2
	<p>Самостійна робота Створити порівняльну характеристику методології ARIS. Створити проект ARIS моделі обраної інформаційної системи.</p>	14
	<p>Лабораторна робота Завдання 1. <i>Побудувати модель бізнес-процесу верхнього рівня за методологією ARIS.</i> Завдання 2. <i>Побудувати моделі бізнес-процесів за методологією ARIS за функціональним представленням.</i></p>	2
Тема 7. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN		
<p><i>Знати</i> структуру і характеристику нотації BPMN для побудови моделей бізнес-процесів;</p> <p><i>Вміти</i> використовувати інструментарій нотації BPMN для побудови функціональної моделі бізнес-процесів, використовуючи її різноманітні автономні елементи</p>	<p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особливості нотації бізнес-процесів BPMN 2. Складові елементи нотації BPMN <p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функціональні дії в нотації BPMN 2. Події в нотації BPMN 3. Потоки управління нотації BPMN <p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потоки управління нотації BPMN 2. Логічні оператори нотації BPMN <p>Лекція. Моделювання бізнес-процесів за нотацією BPMN</p> <p style="text-align: center;">План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розподіл обов'язків у бізнес-процесах за ролями. 2. Характеристика даних в моделі бізнес-процесів <p>Список рекомендованих джерел: Основний: 1-4. Додатковий: 10, 14, 15. Інтернет-ресурси: 6, 8, 9, 11</p>	14
	<p>Самостійна робота Відновити список бізнес процесів підприємства, на базі якого відбувалась виробнича практика. Визначити атрибути. Здійснити декомпозицію складових бізнес-процесу. Створити порівняльну характеристику нотації BPMN.</p> <p>Наукова робота. Підготувати і оформити тези доповіді/статтю на запропоновану тематику.</p>	14
	<p>Лабораторна робота</p>	10

Результати навчання	Навчальна діяльність ¹	Робочий час студента, год.
	<p><i>Завдання 1. Адаптувати визначені атрибути обраного бізнес-процесу до семантичних атрибутів BPMN.</i></p> <p><i>Завдання 2. Побудувати модель обраного бізнес-процесу в BPMN (draw.io-flowcharts-figure 2, https://demo.bpmn.io/, BizAgi)</i></p> <p><i>Завдання 3. Створити модель обраного бізнес-процесу в BPMN за заданими декомпозиційними рівнями</i></p> <p><i>Завдання 4. Побудувати один із наступних БП, використавши події із відповідними тригерами, дії, шлюзи, доріжки, і пули (за потреби). Включіть альтернативні сценарії розвитку процесів у випадку помилки або відмови.</i></p>	
Разом		180

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Бойчук І. В. *Інтернет в маркетингу : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Бойчук, О. М. Музика. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 508с.²*
2. Шиян А. А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем : навч. посібник / А. А. Шиян. – Львів : Магнолія-2006 , 2017. – 228 с.
3. Плєскач В.Л. Інформаційні системи і технології на підприємствах : підручник / В.Л. Плєскач, Т.Г. Затонацька. — К. :Знання, 2011. —718с.
4. Томашевський О. М. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів: навч. посіб / О. М. Томашевський. – К.: Центр учбової літератури. – 2012. – 320 с.

Додатковий

1. Improving relations between business strategy and marketing tactics / H. Medarac, G. Vignali, C. Vignali // *International Journal of Business and Globalisation*. – 2016. - № 16 (1). – pp. 50-65.
2. Vasilecas, O. Analysis of using resources in business process modeling and simulation / O. Vasilecas, E. Laureckas, A. Rima // *Applied Computer Systems*. - 2014. - № 16. – pp. 19-25.
3. Бердова, Ю. С. "Использование CASE-технологий как основных средств разработки программных систем на предприятиях экономического профиля / Ю. С. Бердова // *Экономика и предпринимательство*. – 2015.- № 10 (1). – С. 496-499.
4. Волощук, Л. О. Прогнозування інноваційної активності промислових підприємств інструментами імітаційного моделювання бізнес-процесів / Л. О. Волощук, О. І. Носовець, Л. А. Волощук, А. І. Носовець // *Економіка: реалії часу*. – 2015. - №6 (22). – С. 147-155.
5. Ігнатенко, О. В. Використання моделі компетенцій на сучасних українських підприємствах (економічний аналіз та психологічний аспект) / О. В. Ігнатенко // *Вісник Київського інституту бізнесу та технологій*. – Київ : КІБіТ, 2016. – № 1. – С. 22-28.
6. Корзаченко О. В. Концепція моделювання й оптимізації бізнес-процесів телекомунікаційних підприємств // *Наука й економіка*. – 2013. – №. 4 (2). – С. 247-253.
7. Криворучко, О. М. Інтегрований підхід до удосконалення бізнес-процесів підприємства / Криворучко О. М. // *Економіка трансп. комплексу : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, ХНАДУ ; редкол.: О. М. Криворучко (відп. ред.) та ін. - Харків, 2018. - Вип. 32. - С. 17-29.*
8. Гадецька З. М. Моделювання бізнес-процесів діяльності підприємства / З. М. Гадецька, М. О. Холопова // *Ефективна економіка*. – 2016. - № 5. – Режим

² Курсивом виділені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ

- доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4950>. – Назва з титулу екрана.
9. Glykas M. Performance measurement in business process, workflow and human resource management // Knowledge and Process Management. – 2011. – Т. 18. – №. 4. – С. 241-265.
 10. Андрейчиков О. О., Гуца О. М., Українець О. Г. Візуальне та імітаційне моделювання бізнес-процесів як найбільш ефективні методи впровадження процесно-орієнтованого підходу до управління підприємством // Системи обробки інформації. – 2012. – №. 3 (1). – С. 92-95.
 11. Дрюченко Л. Д. Упровадження інструментарію моделювання та оптимізації бізнес-процесів у діяльність органів місцевого самоврядування // Публічне адміністрування: теорія та практика. – 2010. – Вип. – 2010. – Т. 1. – №. 3. – С. 32-35.
 12. Станкевич І. В., Тігарєва В. А. Переваги та недоліки застосування уніфікованої мови uml під час моделювання бізнес-процесів складних організацій // Наука й економіка. – 2014. – №. 4. – С. 207-216.
 13. Дмитришин Л. І. Методологічні підходи до моделювання бізнес-процесів підприємства // Моделювання регіональної економіки. – 2011. – №. 1. – С. 3-9.
 14. Клепікова О. А. Сучасні технології моделювання бізнес-процесів підприємства // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Економічна. – 2014. – №. 4. – С. 257-263.
 15. Пономаренко В. С. Теорія та практика моделювання бізнес-процесів : монографія / В. С. Пономаренко, С. В. Мінухін, С. В. Знахур. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 244 с.

Інтернет-ресурси

1. Ahmed, F. Using the structured analysis and design technique (SADT) in simulation conceptual modeling / F. Ahmed, S. Robinson, A. Tako // Simulation Conference (WSC). – 2014. – Режим доступу: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7019963/>. – Назва з титулу екрана.
2. Островський П. І. Моделювання економічних процесів : навч. посібник / П.І. Островський. – Режим доступу: <http://dSPACE.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/.pdf>. – Назва з титулу екрана.
3. Лозовський О.С. Дослідження динамічних характеристик процесу обслуговування пасажирів аеропорту з використанням імітаційних процедур за технологією ARENA. – Режим доступу: <https://pm-mm.dp.ua/index.php/pm-mm/article/view/110/110>. – Назва з титулу екрана.
4. Денисенко Л. О. Концептуальні засади класифікації бізнес-процесів, як основи формування бізнес-системи організації / Л. О. Денисенко, Шацька С. Є. // Ефективна економіка. – 2012. – №. 11. – Режим доступу: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi->

- bin/irbis_nbuvcgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/efek_2012_11_34.pdf. – Назва з титулу екрана.
5. Лизанець А. Г. Концептуальні основи формування процесно-структурної моделі банківської установи. – Режим доступу: <http://dspace.msu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/1686/1/27%2017-193-201.pdf>. – Назва з титулу екрана.
 6. Козенков Д. Е. Проектування бізнес-процесів як основа створення архітектури підприємства. – Режим доступу: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/23285/1/Kozenkov.pdf>. – Назва з титулу екрана.
 7. Pearson, S. 9 Best Business Process Modeling Techniques. – Режим доступу: <https://tallyfy.com/business-process-modeling-techniques/>. – Назва з титулу екрана.
 8. Erwin. – Режим доступу: <https://erwin.com/products/erwin-data-modeler/>. – Назва з титулу екрана.
 9. BPMN 2.0 by Example. – Режим доступу: <http://www.bpmn.org/>. – Назва з титулу екрана.
 10. ARIS- Режим доступу: <https://www.ariscommunity.com/aris-express><http://www.bpmn.org/>. – Назва з титулу екрана.
 11. BPMN Diagram Symbols & Notation. – Режим доступу: <https://www.lucidchart.com/pages/bpmn-symbols-explained>. – Назва з титулу екрана.