

УДК 004.94:378

DOI <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.1.6>

Валентина МАКОЄДОВА

аспірант кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки, Державний торговельно-економічний університет, вул. Кіото, 19, Київ, Україна, індекс 02156 (makoiedova.valentyna@gmail.com)

ORCID: 0000-0001-7518-894X

Valentyna MAKOIEDOVA

PhD Student of the Department of Software Engineering and Cybersecurity, State University of Trade and Economics, 19 Kyoto str., Kyiv, Ukraine, postal code 02156 (makoiedova.valentyna@gmail.com)

Бібліографічний опис статті: Макоєдова, В. (2023). Моделювання супроводу вступної кампанії закладу вищої освіти. *Інформаційні технології та суспільство*. Вип. 1 (7), 44–49. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.1.6>

Bibliographic description of the article: Makoiedova, V. (2023). Modeliuvannia suprovodu vstupnoi kampanii zakladu vyshchoi osvity [Modeling of support for an introductory campaign of a higher education institution]. *Informatsiini tekhnolohii ta suspilstvo – Information technology and society*, 1 (7), 44–49. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2023.1.6>

МОДЕЛЮВАННЯ СУПРОВОДУ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті досліджується організація супроводу прийому на навчання до закладів вищої освіти. Оскільки прийом вступників є ключовим етапом для будь-якого закладу вищої освіти, постає необхідність у забезпеченні якісної та ефективної вступної кампанії для відбору найкращих студентів. У дослідженні деталізовано процеси, які є необхідними для підготовки, здійснення вступної кампанії та аналізу результатів проведеного прийому на навчання. Обґрунтовано потребу моделювання супроводу за допомогою засобів CASE-технологій. **Метою статті** є побудова структурно-функціональної моделі супроводу вступної кампанії в закладах вищої освіти для деталізації процесів з точки зору розробника інформаційної системи приймальної комісії. У дослідженні використовується **методологія** функціонального моделювання IDEF0 для моделювання бізнес-процесів. Застосовано функціональний підхід для визначення об'єктів супроводу вступної кампанії та з'ясування зв'язків між ними. **Наукова новизна.** У статті побудовано модель процесу «Супровід вступної кампанії у закладах вищої освіти», виконано декомпозицію моделі у нотації IDEF0. **Висновки.** Застосування IDEF0 для моделювання супроводу вступної кампанії дало змогу відобразити структурні зв'язки між процесами та об'єктами. Деталізовано та описано процеси, стрілки входу, виходу, контролю та механізму. Визначено складові супроводу вступної кампанії: аналіз вступної кампанії попереднього року, підготовка до прийому на навчання до закладу вищої освіти, проведення вступної кампанії, завершення вступної кампанії. Представлена модель дерева вузлів розкриває компоненти другого рівня декомпозиції. Спроектвана модель, що охоплює всі складові супроводу вступної кампанії, може бути застосована при розробці чи модифікації інформаційних систем чи модулів для автоматизації роботи приймальної комісії.

Ключові слова: супровід вступної кампанії, структурно-функціональна модель, IDEF0, заклад вищої освіти, приймальна комісія, інформаційна система.

MODELING OF SUPPORT FOR AN INTRODUCTORY CAMPAIGN OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

The organization of support for admission to higher education institutions is analyzed in the article. Since admission of entrants is a key stage for any higher education institution, there is a need to ensure a qualitative and effective introductory campaign to select the best students. The study highlights the processes that are necessary for preparation, implementation of an introductory campaign and analysis of the results of the admission to study. The need for support modeling with the help of CASE technologies is justified. **The purpose** of the article is to build a structural and functional model of support for an introductory campaign of a higher education institution to detail the processes from the point of view of the developer of the information system of the admissions committee. The study uses the IDEF0 functional modeling **methodology** to model business processes. A functional approach is applied to determine the objects of support of the introductory campaign and to clarify the connections between them. **Scientific novelty.** In the article, a model of the process «Support for an introductory campaign of a higher education institution» was built, the model was decomposed in the IDEF0 notation. **Conclusions.** The use of IDEF0 for modeling the support of an introductory campaign made it possible to display the structural relationships between processes and objects. Processes, input, output, control and mechanism arrows are detailed and described. The components of an introductory campaign support are defined: analysis of the previous year's introductory campaign, preparation for admission to a higher education institution, conduct of an introductory campaign, completion of an introductory campaign. Presented node tree model reveals the components of the second level decomposition. The designed model, which covers all the components of an introductory campaign support, can be used in the development or modification of information systems or modules for automating the work of the admissions committee.

Key words: support of an introductory campaign, structural-functional modeling, IDEF0, higher education institution, admissions committee, information system.

Постановка проблеми. Прийом вступників є важливим етапом для будь-якого закладу вищої освіти (ЗВО). Необхідно забезпечити якість та ефективність вступної кампанії для відбору найкращих студентів. Без належного супроводу вступної кампанії може виникнути погіршення репутації закладу вищої освіти, втрата потенційних студентів через недостатню інформаційну підтримку та затримку надання послуг.

Ефективна модель супроводу вступної кампанії сприятиме оптимізації процесу прийому на навчання до закладів вищої освіти. За допомогою структурно-функціонального моделювання можна деталізувати всі процеси супроводу та їх складові. Відповідно виникає необхідність у створенні функціональної моделі супроводу вступної кампанії ЗВО. Побудована модель може бути використана як основа для розробки чи удосконалення інформаційної системи приймальної комісії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений аналіз наукових досліджень показав, що здебільшого публікації науковців присвячені моделюванню процесів діяльності ЗВО в цілому. У статті [1] представлено діаграму функціональної моделі надання освітньої послуги ЗВО, у якій одним з компонентів є прийом на навчання. Автором визначено, що інформаційні потоки, які при цьому виникають, мають свої особливості. Необхідно здійснювати їх моніторинг у режимі реального часу, зокрема, інформацію про вступників, рейтингові списки. Інформаційні потоки повинні складатися з підтверженої інформації з надійних офіційних джерел або документів. Є необхідність зафіксувати інформаційні потоки на конкретний момент часу для надання їм офіційного статусу, що може відбуватися за допомогою протоколів приймальної комісії, офіційного веб-сайту закладу, паперових списків тощо. Інформаційні потоки можуть бути як постійними, що використовуються у інших процесах, так і тимчасовими, що слугують як допоміжна інформація, потреба в якій з часом зникає.

У монографії [2, с.78-79] описуються функції приймальної комісії та їх виконавці в інтегрованій інформаційній системі управління університетом (ІСУУ). Авторами представлено схему реалізації модуля «Приймальна комісія» як частини ІСУУ. Нетепчук В. у роботі [3] представив розроблену модель бізнес-процесу управління ЗВО згідно вимог нотації IDEF0. Січко Т. у [4] приділила увагу моделюванню інформаційної системи управління закладом вищої освіти. Завгородній В. та Ялова К. здійснили побудову функціональної моделі формування акредитаційної справи ЗВО засобами методології IDEF0 [5]. Запропоновано методологічні підходи до моделювання бізнес-процесів в закладах освіти, здійснено порівняння процесного та функціонального підходів у роботі [6].

Аналіз публікацій підтверджує актуальність проблеми супроводу вступної кампанії та необхідність її вирішення. Проте, питання моделювання процесів підготовки до прийому на навчання закладом вищої освіти є недостатньо дослідженим у згаданих вище роботах.

Мета статті – побудувати структурно-функціональну модель супроводу вступної кампанії у закладах вищої освіти для деталізації процесів з точки зору розробника інформаційної системи приймальної комісії.

Виклад основного матеріалу. Супровід вступної кампанії включає в себе всю сукупність процесів, починаючи з підготовчих заходів і закінчуючи аналізом результатів проведеного прийому на навчання. Для того, щоб здійснити моделювання необхідно обрати методологію, що дозволить деталізувати всі складові.

CASE-технологія методології проектування інформаційних систем побудована на основі структурного та об'єктно-орієнтованого аналізу бізнес-процесів у вигляді діаграм для опису зв'язків між моделями системи [7].

Серед CASE-технологій, компонентом, що найчастіше використовується, є IDEF0 – методологія функціонального моделювання, яка пропонує мову функціонального моделювання для аналізу, розробки, реконструкції та інтеграції інформаційних систем; бізнес-процеси; або аналіз програмної інженерії [8].

Діаграма IDEF0 відображає структурні зв'язки між процесами та об'єктами. Процеси зображуються у вигляді прямокутників. Для здійснення процесу необхідні вхідні елементи, що представлені стрілками ліворуч. Результати чи вихідні елементи процесу розміщуються праворуч. Механізми, необхідні для виконання процесу зображуються, що розміщені знизу. Обмеження або управління виконання процесу представлені стрілками, що розташовані зверху. Кожна зі стрілок поєднується з відповідною стороною прямокутника [9].

Моделювання процесу супроводу вступної кампанії у закладі вищої освіти дасть змогу деталізувати його ключові етапи, встановити послідовність виконання дій та зв'язки між ними, а також виділити ресурси, які необхідні для реалізації кожного етапу.

Для проектування інформаційної технології розроблено модель супроводу вступної кампанії ЗВО. Модель була створена за допомогою CASE-технології функціонального моделювання IDEF0. Для спрощення побудови розробка виконувалася в середовищі бізнес-моделювання BPWin (AllFusion Process Modeler 4.1). Контекстна діаграма супроводу вступної кампанії у закладах вищої освіти зображена на рис. 1.

Діаграма на найвищому рівні містить найбільш загальні описи представленого процесу. Ця діаграма може бути розділена на декілька дочірніх діаграм, які надають більше деталей [10].

Ціллю моделі є опис взаємодії між усіма компонентами супроводу вступної кампанії у ЗВО. Моделювання здійснювалося з точки зору розробника інформаційної системи приймальної комісії.

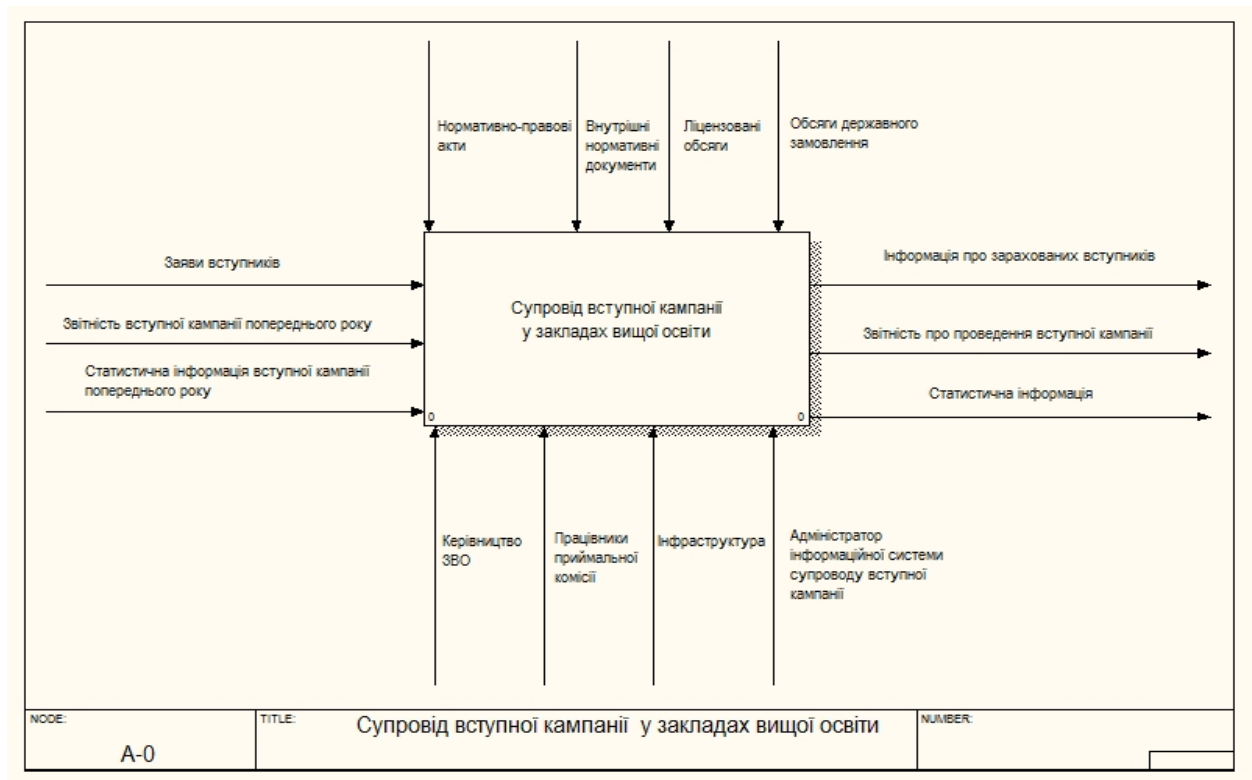


Рис. 1. Контекстна діаграма «Супровід вступної кампанії у закладах вищої освіти»

Джерело: побудовано автором в системі BPwin

Вхідними об'єктами супроводу вступної кампанії є заяви вступників, звітність вступної кампанії попереднього року, статистична інформація вступної кампанії попереднього року. Результатом є інформація про зарахованих вступників, звітність про проведення вступної кампанії, статистична інформація.

За виконання супроводу відповідають:

- керівництво ЗВО (ректор/ директор/ президент/ начальник, який здійснює управління діяльністю закладу вищої освіти, та його заступники);
- працівники приймальної комісії, які затверджені керівником ЗВО;
- адміністратор інформаційної системи супроводу вступної кампанії, який здійснює налаштування програмного забезпечення та обладнання, що використовуються в процесі вступної кампанії; адмініструє базу даних, що містить інформацію про вступників; вирішує технічні проблеми, пов'язані з інформаційними системами, що використовуються під час вступної кампанії; працює над захистом конфіденційної інформації, що стосується вступників та вступної кампанії;
- інфраструктура – інформаційна система приймальної комісії, робочі станції працівників приймальної комісії, база даних, допоміжне програмне забезпечення, сервер, мережеве обладнання, програми Microsoft 365 і т. ін., що забезпечують проведення вступної кампанії.

Обмеження супроводу обумовлені внутрішніми нормативними документами, що затверджуються закладом вищої освіти для регламентування процесу проведення вступної кампанії, нормативно-правовими актами, ліцензованими обсягами, обсягами державного замовлення.

Здійснено декомпозицію змодельованої контекстної діаграми «Супровід вступної кампанії у закладах вищої освіти» (рис. 2).

Основні компоненти діаграми, створеної після декомпозиції, наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Компоненти діаграми першої декомпозиції супроводу вступної кампанії у закладах вищої освіти

Назва 1	Характеристика 2
Аналіз вступної кампанії попереднього року	Оцінка інформації про результати вступної кампанії, що відбулася в попередньому році.
Підготовка до прийому на навчання до ЗВО	ЗВО розробляє та затверджує правила прийому, забезпечує вчасне внесення відкритих, фіксованих та небюджетних конкурсних пропозицій до Єдиної бази, проводить оцінювання рівня знань потенційних вступників, здійснюється реєстрація вступників на участь у ЄВІ, ЄФВВ.
Проведення вступної кампанії	Процес прийому на навчання до закладу вищої освіти від обробки поданих заяв до зарахування вступників
Завершення вступної кампанії	Підведення підсумків вступної кампанії

Джерело: побудовано автором

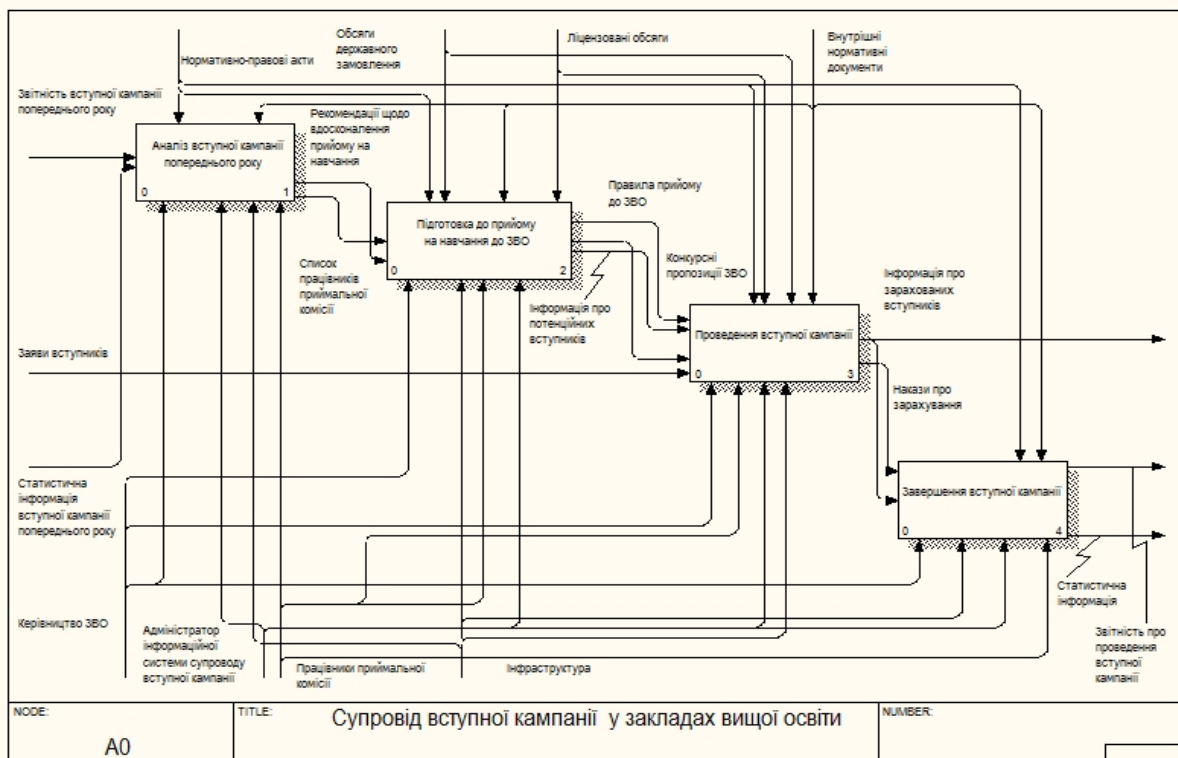


Рис. 2. Модель першої декомпозиції «Супровід вступної кампанії у закладах вищої освіти»

Джерело: побудовано автором в системі BPwin

На першому етапі «Аналіз вступної кампанії попереднього року» ректор, який є головою приймальної комісії, проректор, який є заступником голови комісії та інші посадові особи, що входять до складу керівних органів ЗВО, відповідальний секретар приймальної комісії та його заступники, уповноважена особа з питань прийняття та розгляду електронних заяв, декани факультетів, відповідальні за набір студентів на спеціальності факультетів, відповідальні за організацію роботи приймальної комісії в окремих корпусах ЗВО та інші члени приймальної комісії, адміністратор інформаційної системи супроводу вступної кампанії аналізують звітність та статистичну інформацію за результатами вступної кампанії попереднього року.

У результаті першого етапу формуються рекомендації щодо вдосконалення прийому на навчання та список працівників приймальної комісії, які будуть здійснювати роботу в ролі операторів інформаційної системи, працівників які будуть забезпечувати безпосередню взаємодію зі вступниками та інші працівники, залучені до процесу проведення вступної кампанії. Ці об'єкти є вхідними для процесу «Підготовка до прийому на навчання до ЗВО». У межах якого, керуючись нормативно-правовими актами, внутрішніми нормативними документами ЗВО, ліцензованими обсягами та обсягами державного замовлення.

На основі «Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти» [11] керівництво ЗВО розробляє та затверджує «Правила прийому на навчання до ЗВО». Працівники приймальної комісії та адміністратор інформаційної системи супроводу за допомогою інфраструктури взаємодіють з потенційними вступниками, накопичуючи про них інформацію.

Третім етапом є «Проведення вступної кампанії», що триває від обробки заяв вступників, поданих у електронній і паперовій формах до видання наказів про зарахування. Адміністратор інформаційної системи супроводу вступної кампанії, використовуючи зібрану інформацію про потенційних вступників, здійснює для них розсилку повідомлень та листів з актуальною інформацією про порядок і терміни подання заяв, документів для вступу на бажану освітню програму. Крім того адміністратор відповідає за стабільність роботи інформаційної системи під час вступної кампанії. Здійснює централізований експорт даних до ЄДЕБО та відстежує цілісність інформації.

Інформаційна система приймальної комісії на даному етапі має забезпечувати супровід опрацювання заяв, проведення вступних випробувань, формування рейтингових списків вступників, надання рекомендацій до зарахування, формування особової справи вступника, видання наказів про зарахування.

Четвертою складовою супроводу вступної кампанії є «Завершення вступної кампанії». Інформація про зарахованих вступників використовується для створення звітів, підготовки статистичної інформації та надання інформації підрозділам ЗВО відповідно до їх запитів. Адміністратор забезпечує надання інформації у відповідності до потреб, відповідає за механізми подальшого зберігання накопиченої інформації. Обмеження обумовлені наказами, листами, що містять перелік форм для подання статистичної звітності, затвердженими формами державного статистичного спостереження, службовими записками із запитом про надання інформації про зарахованих вступників.

Складові елементи діаграми першої декомпозиції, в свою чергу були деталізовані. Загалом розроблена модель супроводу вступної кампанії складається з 18 процесів другого рівня декомпозиції (рис. 3).

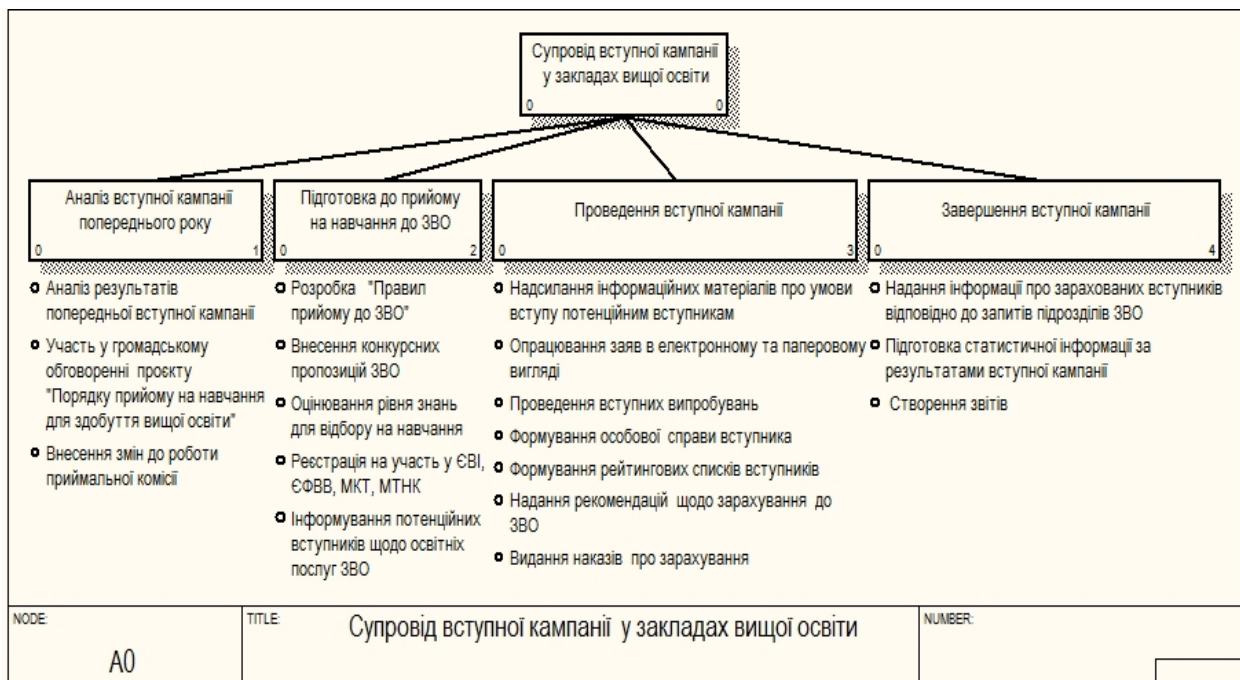


Рис. 3. Модель дерева вузлів супроводу вступної кампанії у ЗВО

Джерело: побудовано автором в системі BPwin

Висновки. У статті запропоновано структурно-функціональну модель супроводу вступної кампанії у закладах вищої освіти засобами CASE-технології BPwin у нотації IDEF0. Деталізовано та описано процеси, стрілки входу, виходу, контролю та механізму. Визначено складові супроводу вступної кампанії: аналіз вступної кампанії попереднього року, підготовка до прийому на навчання до закладу вищої освіти, проведення вступної кампанії, завершення вступної кампанії. Представлено модель дерева вузлів, що висвітлює компоненти другого рівня декомпозиції. Спроектвана модель, що охоплює всі складові супроводу вступної кампанії, може бути використана для розробки чи модифікації інформаційних систем чи модулів для автоматизації роботи приймальної комісії.

Список використаних джерел:

1. Ячменьов Є. Ф. Функціональна модель вищого навчального закладу в IDEF0. *Бізнес Інформ*. 2014. № 4. С. 91-99. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2014_4_16.
2. *Методологічні основи створення, впровадження і розвитку інтегрованої інформаційної системи управління університетом*: монографія/ ред.: С. В. Чернишенко, Ю. І. Воротницький. Суми: Сум. держ. ун-т, 2015. 333 с. URL: http://inure.nmu.org.ua/pdf/methodology_ua.pdf.
3. Нетепчук В. В. Розробка моделі системи управління закладом вищої освіти з використанням методик процесного менеджменту та стандарту ISO 9001–2015. *Вісник НУВГП. Економічні науки : зб. наук. праць*. 2021. Т. 2, № 94. С. 112. URL: <https://doi.org/10.31713/ve2202111>.
4. Січко Т. В. Основні підходи до моделювання інформаційної системи управління закладу вищої освіти. *Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників і здобувачів наукового ступеня за підсумками науково-дослідної роботи за період 2019–2020 рр. (квітень–травень 2021 р.)*: Матеріали наук. конф., м. Вінниця/ ред. П. Ф. Гринюк. Вінниця, 2021. С. 320–322. URL: <https://jpv.s.donnu.edu.ua/article/view/10407>.
5. Завгородній В. В. Функціональна модель процесу формування акредитаційної справи вищого навчального закладу. *Математичне моделювання*. 2015. № 1. С. 14–19. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mm_2015_1_6.
6. Шліхта Г. О. Класифікація бізнес-процесів в освітніх установах. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2018. Вип. 3. С. 107–114. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VZhDUP_2018_3_19.
7. Криворучко О., Костюк Ю. Структурно-функціональне моделювання технологічного процесу виробництва вершкового масла. *Інформаційні технології та сусільство*. 2022. Вип. 1 (3). С. 38–44. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.1.5>.
8. GuiMarket Specification Using the Unified Modeling Language / L. Ferreira et al. *Procedia Computer Science*. 2015. Vol. 64. P. 1263–1272. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.241>.
9. Automation of strategy using IDEF0 – A proof of concept/ G. R. Waissi et al. *Operations Research Perspectives*. 2015. Vol. 2. P. 106–113. URL: <https://doi.org/10.1016/j.orp.2015.05.001>.
10. Toba A.-L., Seck M. Modeling Social, Economic, Technical & Environmental Components in an Energy System. *Procedia Computer Science*. 2016. Vol. 95. P. 400–407. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.353>.
11. Про затвердження Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2022 році: наказ Міністерства освіти і науки від 27.04.2022 р. № 392: станом на 5 лип. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0487-22#Text>.

References:

1. Yachmenov Ye. F. Funktsionalna model vyshchoho navchalnoho zakladu v IDEF0 [Functional model of a higher educational institution in IDEF0]. *Biznes Inform.* - *Business Inform* 2014. № 4. С. 91-99. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2014_4_16 [in Ukrainian].
2. Chernyshenko, S. V., & Vorotnytskyi, Yu. I. (Ed.). (2015). *Metodolohichni osnovy stvorennia, vprovadzhennia i rozvytku intehrovanoi informatsiinoi systemy upravlinnia universytetom* [Methodological foundations of the creation, implementation and development of an integrated information system of university management]. Sumskiy derzhavnyi universytet - Sumy State University. Retrieved from http://inure.nmu.org.ua/pdf/methodology_ua.pdf [in Ukrainian].
3. Netepchuk, V. V. (2021). Rozrobka modeli systemy upravlinnia zakladom vyshchoi osvity z vykorystanniam metodyky protsesnoho menedzhmentu ta standartu ISO 9001–2015 [Development of a model of management system of higher education institution using the procedure management methodology and ISO 9001–2015 standard]. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*, 2(94), 112. <https://doi.org/10.31713/ve2202111> [in Ukrainian].
4. Sichko, T. V. (2021). Osnovni pidkhody do modeliuвання informatsiinoi systemy upravlinnia zakladu vyshchoi osvity [Basic approaches to the modeling of the information management system of a higher education institution]. *Materialy naukovoi konferentsii profesorsko-vykladatskoho skladu, naukovykh pratsivnykiv i zdobuvachiv naukovoho stupenia za pidsumkami nauково-doslidnoi roboty za period 2019–2020 rr. (kvitent–traven 2021 r.) - Materials of the scientific conference of professors and teaching staff, researchers and degree holders based on the results of research work for the period 2019–2020 (April–May 2021)* (p. 320–322). Donetskiy natsionalnyi universytet imeni Vasylia Stusa - Vasyl' Stus Donetsk National University. Retrieved from <https://jpv.s.donnu.edu.ua/article/view/10407> [in Ukrainian].
5. Zavorodnii, V. V. (2015). Funktsionalna model protsesu formuvannia akredytatsiinoi spravy vyshchoho navchalnoho zakladu [Functional model of the process of forming the accreditation case of a higher educational institution] *Matematychnе modeliuвання - Mathematical Modeling*, (1), 14–19. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mm_2015_1_6 [in Ukrainian].
6. Schlichta, G. O. (2018). Klyasifikatsiia biznes-protsesiv v osvithnikh ustanovakh [Classification of business processes in educational institutions] In: *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnogo universytetu imeni Ivana Franka. Pedagogichni nauky - Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences*, (3), 107–114. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/VZhDUP_2018_3_19. [in Ukrainian].
7. Kryvoruchko, O., Kostyuk, Yu. (2022). Strukturno-funktsionalne modeliuвання tekhnolohichnoho protsesu vyrobnytstva vershkovoho masla [Structural and functional modeling of the technological process of butter production]. *Informatsiini tekhnolohii ta suspilstvo - Information echnology and society*, 1 (3), 38–44. DOI: <https://doi.org/10.32689/maup.it.2022.1.5> [in Ukrainian].
8. Ferreira, L., Miranda, I., Simoes, R., & Cruz-Cunha, M. M. (2015). GuiMarket Specification Using the Unified Modeling Language. *Procedia Computer Science*, 64, 1263–1272. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.241> [in English].
9. Waissi, G. R., Demir, M., Humble, J. E., & Lev, B. (2015). Automation of strategy using IDEF0 — A proof of concept. *Operations Research Perspectives*, 2, 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2015.05.001> [in English].
10. Toba, A.-L., & Seck, M. (2016). Modeling Social, Economic, Technical & Environmental Components in an Energy System. *Procedia Computer Science*, 95, 400–407. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.353> [in English].
11. Pro zatverdzhennia Poriadku pryimu na navchannia dla zdobuttia vyshchoi osvity v 2022 rotsi [On the approval of the Procedure for admission to higher education in 2022], Nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy - Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 392 (2022) (Ukraine). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0487-22#Text> [in Ukrainian].