

## 8. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 330.47

**Латишева О.В.**

кандидат економічних наук,  
старший викладач кафедри економіки підприємства,  
ДВНЗ «Донбаська державна машинобудівна академія»

**Рачок А.І.**

студентка,  
ДВНЗ «Донбаська державна машинобудівна академія»

**Latysheva Olena, Rachok Anastasia**

Donbass State Engineering Academy (DSEA)

### ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПРОЕКТНОГО АНАЛІЗУ ТА МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

*Стаття присвячена актуальній проблемі управління проектами на підставі використання інструментарію проектного аналізу та технології моделювання бізнес-процесами. Наведена процедура застосування методології функціонального моделювання і графічного описання процесів нотації IDEF0 (англ. Integration Definition for Function Modeling) для управління проектом екологічного спрямування в умовах промислового підприємства. Наведено діаграму SADT (Structured Analysis and Design Technique) та її декомпозицію за основними елементами та етапами впровадження інвестиційного проекту. У статті описано та зображено процедуру впровадження інвестиційного проекту з урахуванням екологічного чинника на основі ключових положень проектного аналізу та моделювання в нотації моделювання робіт IDEF0. Акцентується увага на специфіці нотації інструментарію інформаційних технологій моделювання робіт, що застосовуються під час моделювання екологічно спрямованих процесів здійснення інвестиційного проекту.*

**Ключові слова:** інвестування, проект, проектний аналіз, управління проектами, процесний підхід, бізнес-процеси, моделювання бізнес-процесів, інструментарій моделювання робіт, IDEF0 (Integration Definition for of Function Modeling).

**Постановка проблеми.** В умовах обмежених ресурсів перед підприємствами гостро стоять питання додаткового залучення коштів, їх грамотного розподілу, ефективної організації процесів інвестування, формування зрозумілої для усіх учасників та відповідальних осіб процедури впровадження проектів різної спрямованості та оцінювання їх результатів та наявних ризиків. В умовах великої кількості бізнес-операцій на сучасних підприємствах для управління складними зв'язками між ними використовують засоби інформаційних систем, які здатні знизити негативний людський фактор і робота яких заснована на процесному підході управління. Необхідність застосування процесного підходу на підприємстві зумовлена необхідністю узгодження між операціями.

Ринок ІТ-технологій для узгодження бізнес-процесів, їх моделювання, планування та управління

пропонує велику кількість програмних засобів, застосування яких вимагає наявності у персоналу певного рівня підготовки і відповідних навичок використання сучасного інструментарію проектного аналізу і моделювання бізнес-процесів з їхніми різними нотаціями, мовами моделювання і термінологією. Зараз підприємства стикаються з проблемою використання адекватних методів та інструментів моделювання бізнес-процесів для процесів управління й організації операцій, зокрема під час упровадження інвестиційних проектів. Тому дослідження можливостей застосування сучасних інформаційних технологій моделювання бізнес-процесів підприємства та інструментарію проектного аналізу для вибору найкращого варіанту інвестування під час упровадження проектів є актуальним завданням, що і зумовило вибір теми і мету дослідження.

Метою побудови моделі процесу інвестування (предметної області) є специфікація операцій і дій, які виконуються в процесі впровадження інвестиційного проекту, і взаємозв'язків між ними, що забезпечує повне уявлення про функціонування досліджуваного процесу і про всі потоки ресурсів, що є в ньому.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням дослідження можливостей застосування сучасних технологій розроблення та моделювання бізнес-процесів присвячено значну кількість публікацій вітчизняних науковців і зарубіжних авторів, серед яких необхідно відзначити роботи О.О. Андрейчікова [1], О.М. Гуца [1], О.Г. Українець [1], О.А. Клепікова [2; 3], В.В. Репіна, М. Хаммера, Д. Чампи та ін. [4-7]. Розглянувши праці закордонних та вітчизняних учених, слід відмітити, що мало уваги приділено розробленню та моделюванню бізнес-процесів інвестування і впровадження проектів екологічної спрямованості, зокрема в сучасних складних умовах господарювання вітчизняних підприємств, адже сьогодні ці процеси та проекти є невід'ємною складовою частиною забезпечення їхнього сталого розвитку.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є розроблення алгоритму моделювання бізнес-процесів з метою удосконалення процесів інвестування на підприємствах відповідно до основних положень проектного аналізу.

**Виклад основного матеріалу.** Для отримання можливості подальшого планування процесів інвестування і вибору найкращого варіанту впровадження інвестиційного проекту з усіх наявних пропонується побудувати структурно-функціональну модель впровадження проекту на підприємстві. Інструментом моделювання бізнес-

процесів інвестування в умовах промислового підприємства вибрана методологія функціонального моделювання і графічного описання процесів нотації IDEF0 (англ. Integration Definition for Function Modeling – техніка моделювання робіт) діаграми SADT (Structured Analysis and Design Technique) програмного забезпечення Ramus.

Ramus – сучасний безкоштовний інструмент бізнес-аналітиків у створенні та оновленні систем управління підприємств, який дозволяє створювати графічні моделі бізнес-процесів у редакторі діаграм IDEF0 (англ. Integration Definition for Function Modeling – техніка моделювання робіт) і DFD (англ. Data Flow Diagram – модель проектування, графічне представлення «потоків» даних в інформаційній системі), що дає змогу створювати систему класифікації та кодування всіх об'єктів, які фігурують у бізнес-процесах підприємства, і погоджувати цю систему з графічними моделями бізнес-процесів» [6]. Це бізнес-моделювання на практиці проводилося в умовах ПАТ «Часівоярський вогнетривкий комбінат» за кілька етапів. На першому етапі будується основний блок SADT-моделі, тобто будується контекстна діаграма (рівня А-0) основного процесу – функціональної задачі (рис. 1). На «вході» цієї моделі – завдання щодо необхідності оцінювання доцільності впровадження екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП) і ресурси підприємства. У моделі використовуються такі інструменти управління, як: нормативно-правова база; нормативи; стандарти якості та екологічності (ISO 9000, ISO 14000), методика оцінювання інвестиційних проектів та інші вказівки. Механізмами забезпечення є персонал (у т.ч. управлінський), інфраструктура, технічне програмне та інформаційне забезпечення (рис. 1).



Рис. 1. Контекстна діаграма SADT-моделі (рівня А-0)

Джерело: авторська розробка

Після перетворення «входу» під час дії «управління» за допомогою наявних «механізмів» отримуємо «результат» – висновок про можливості, результативність та ефективність ЕОІП (рис. 1). Другим етапом (рис. 2) є декомпозиція контекстної діаграми, що полягає в уточненні загальної функції, сутності процесу, розбиваючи основну функцію на декілька підпорядкованих їй функцій. При цьому інтерфейсні дуги переходять із контекстної діаграми на декомпозируючу з урахуванням закладеного змісту. Блоки між собою пов'язані послідовними діями, що дозволяє наглядно проілюструвати рух інформаційних потоків. Представлена модель IDEF0 рівня A0 (рис. 2) включає в себе такі процеси: встановлення об'єктів капіталовкладень (ділянка, цех, виробництво та ін.); комплексне оцінювання варіантів інвестування та аналіз їхньої доцільності; прийняття рішення та оформлення документації про екологічно орієнтований проект (ЕОІП); формування процедури реалізації ЕОІП; контроль за процесом проекту та ризиками.

Третім етапом моделювання процесу впровадження екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП) є декомпозиція функціонального блоку A4 на рис. 2 «Формування процедури реалізації екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП)», оскільки саме цей процес потребує подальшої деталізації (рис. 3) згідно із засадами проектного аналізу за основними фазами проектів класифікації UNIDO: 1) передінвестиційної – передбачає дослідження щодо визначення інвестиційних можливостей проекту, аналіз альтернативних варіантів і попередній вибір, а також підготовку проекту – попереднє обґрунту-

вання й детальну розробку, висновки щодо проекту та рішення про його інвестування; 2) інвестиційної фази впровадження проекту – передбачає широкий спектр консультативних і проектних робіт, насамперед у сфері управління проектом; 3) експлуатаційної фази – передбачає роботи з виробництва і продажу продукції [6].

Четвертим етапом моделювання процесу впровадження проекту (ЕОІП) є декомпозиція функціонального блоку «Передінвестиційна фаза», яка (рис. 3) включає такі етапи: 1) передідентифікація: стадія визначення інвестиційних можливостей; 2) ідентифікація: проводиться вибір цілей проекту, визначення його завдань, які забезпечують виконання найважливіших планів, складається перелік усіх можливих ідей, здатних забезпечити виконання цілей економічного розвитку, відбір проектів здійснюється шляхом зіставлення можливих результатів від реалізації різних проектів; 3) підготовка: ранжування і відбір існуючих варіантів проекту, які потрібно передати для детальної розробки, та його становлення; 4) розроблення та експертиза: готується вся інформація, необхідна для прийняття рішення про інвестування; визначаються можливості здійснення або обґрунтованість проекту загалом та за його окремими параметрами: технічна здійснюваність, вплив на довкілля, ринкова ефективність, інституційна прийнятність, соціальні аспекти, фінансова та економічна цінність; 5) детальне проектування: проводиться розроблення функціональної схеми і плану промислового підприємства, які необхідні для випуску конкретної продукції, а також визначаються обсяги відповідних інвестиційних витрат, а також витрат, що виникають на етапі експлуатації [7].

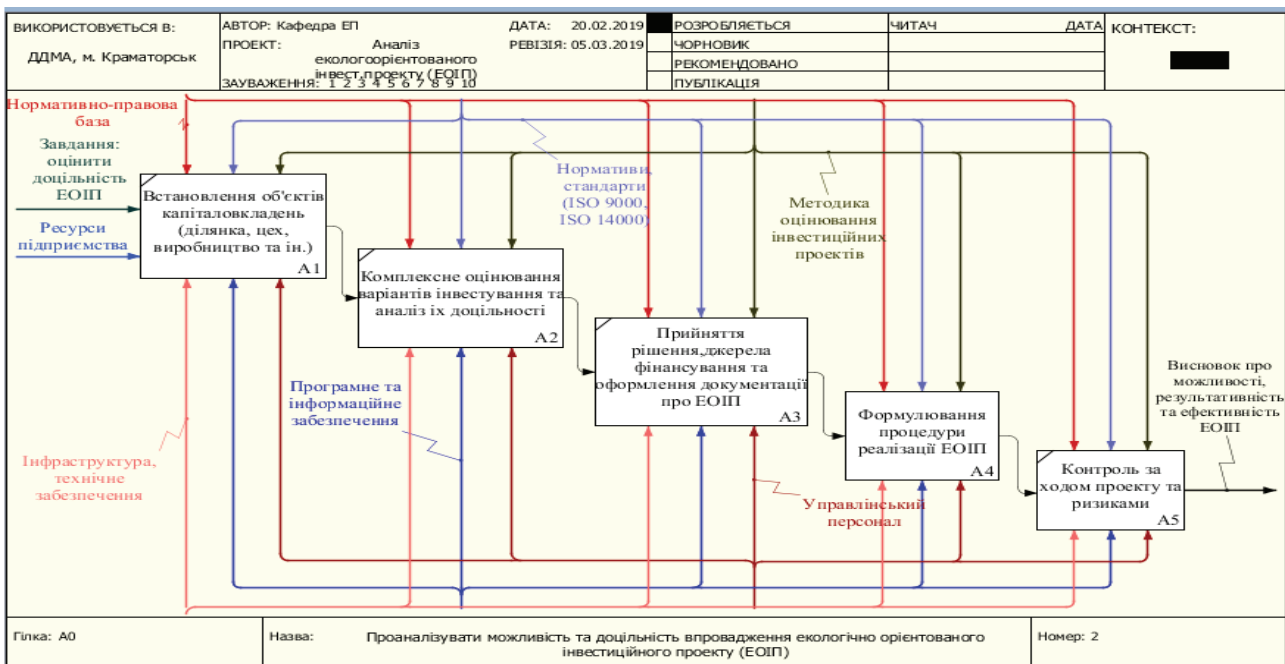
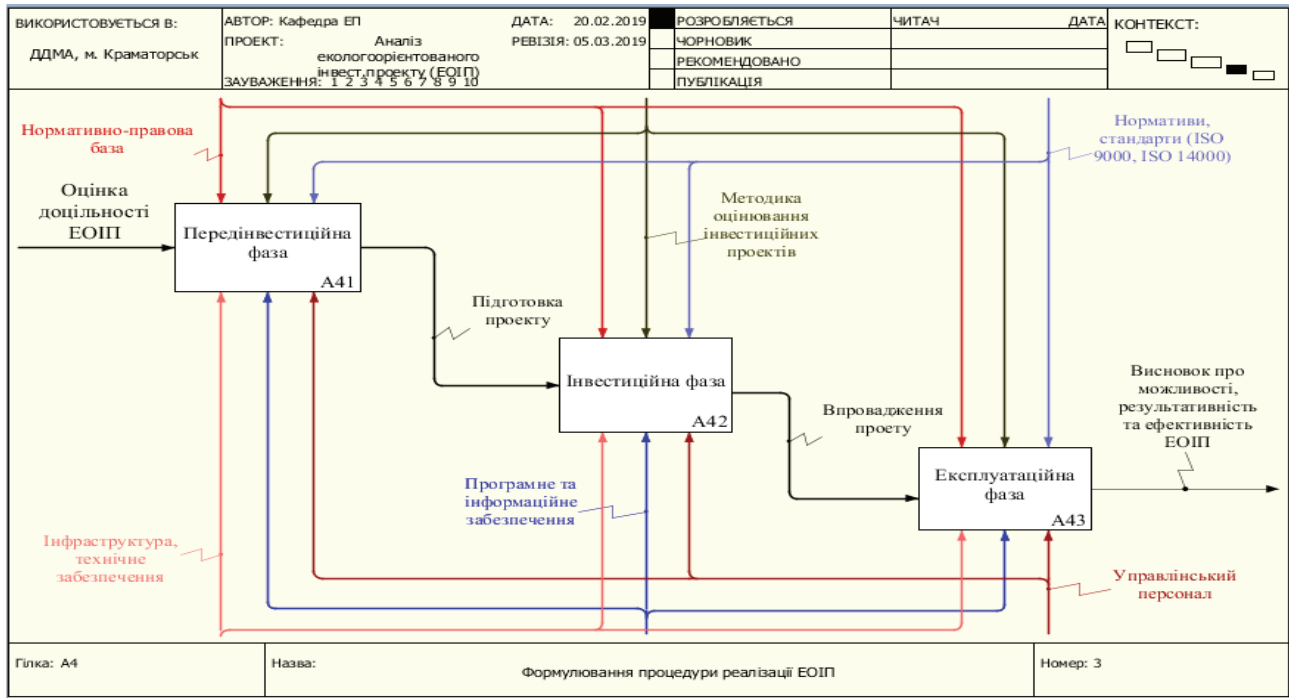


Рис. 2. Декомпозиція контекстної діаграми в стандарті IDEF0 рівня A-0

Примітка: декомпозиція блоку A4 проведена відповідно до базових положень проектного аналізу [7]

Джерело: авторська розробка

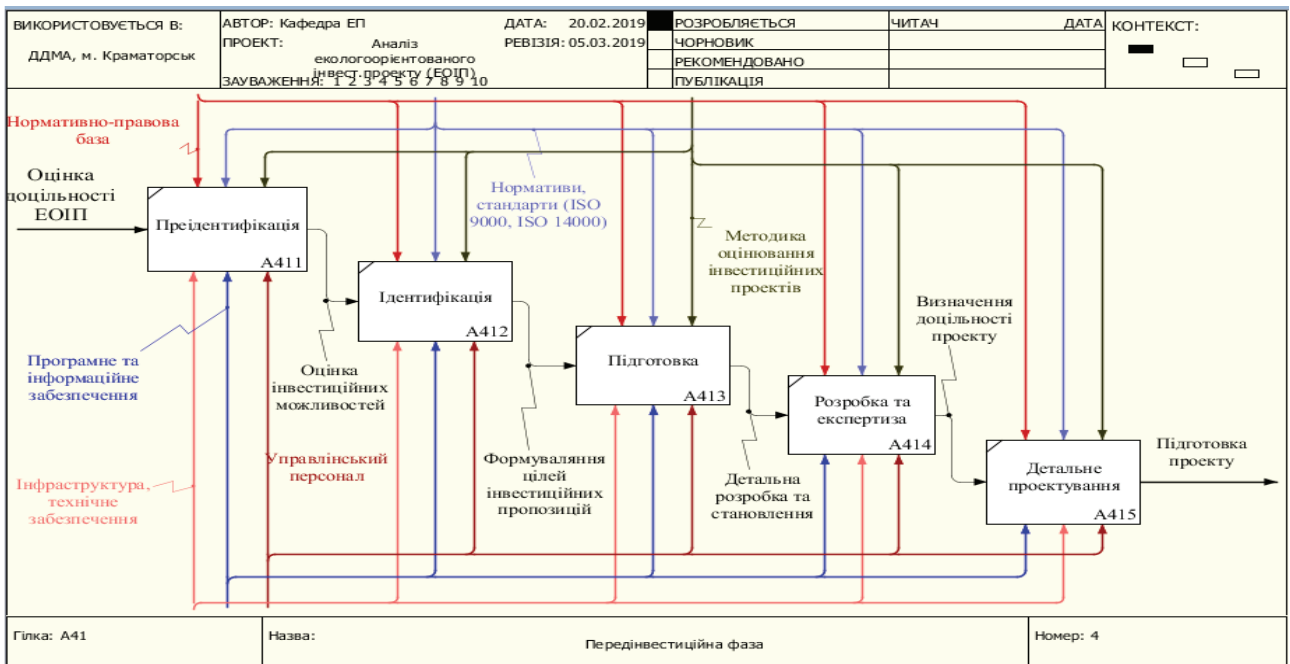


**Рис. 3. Декомпозиція функціонального блоку «Формування процедури реалізації екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП)» за фазами проектів класифікації UNIDO**

Джерело: авторська розробка

П'ятим етапом моделювання процесу впровадження екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП) є декомпозиція функціонального блоку А42 «Інвестиційна фаза» на рис. 4, яка згідно з базовими положеннями проектного аналізу [6] передбачає широкий спектр консультаційних і проектних

робіт, насамперед у сфері управління проектом. Декомпозиція функціонального блоку «Інвестиційна фаза», яка наведена на рис. 5, згідно із засадами проектного аналізу [6] включає такі етапи: підготовка і проведення тендерів; інженерно-технічне проектування; будівництво; виробничий маркетинг; навчання персо-



**Рис. 4. Декомпозиція функціонального блоку «Передінвестиційна фаза»**

Джерело: авторська розробка

налу; здача в експлуатацію і пуск проекту (перед експлуатаційні перевірки; пробні пуски; експлуатаційні випробування; прийняття) [7].

Шостим етапом моделювання процесу можливості та доцільності впровадження екологічно орієнтованого інвестиційного проекту (ЕОІП) є декомпозиція функціонального блоку «Експлуатаційна фаза», яка наведена на рис. 6, включає згідно з базовими положеннями

проектного аналізу [6] такі етапи: виробнича експлуатація; заміна та оновлення; розширення та інновації; заключна оцінка проекту (проводиться після реалізації проекту і фактично є ретроспективним аналізом усіх виконаних за проектом робіт).

**Висновки і пропозиції.** Враховуючи все вищеписане, на підставі побудованих функціональних діаграм бізнес-процесів проекту з'являється можливість

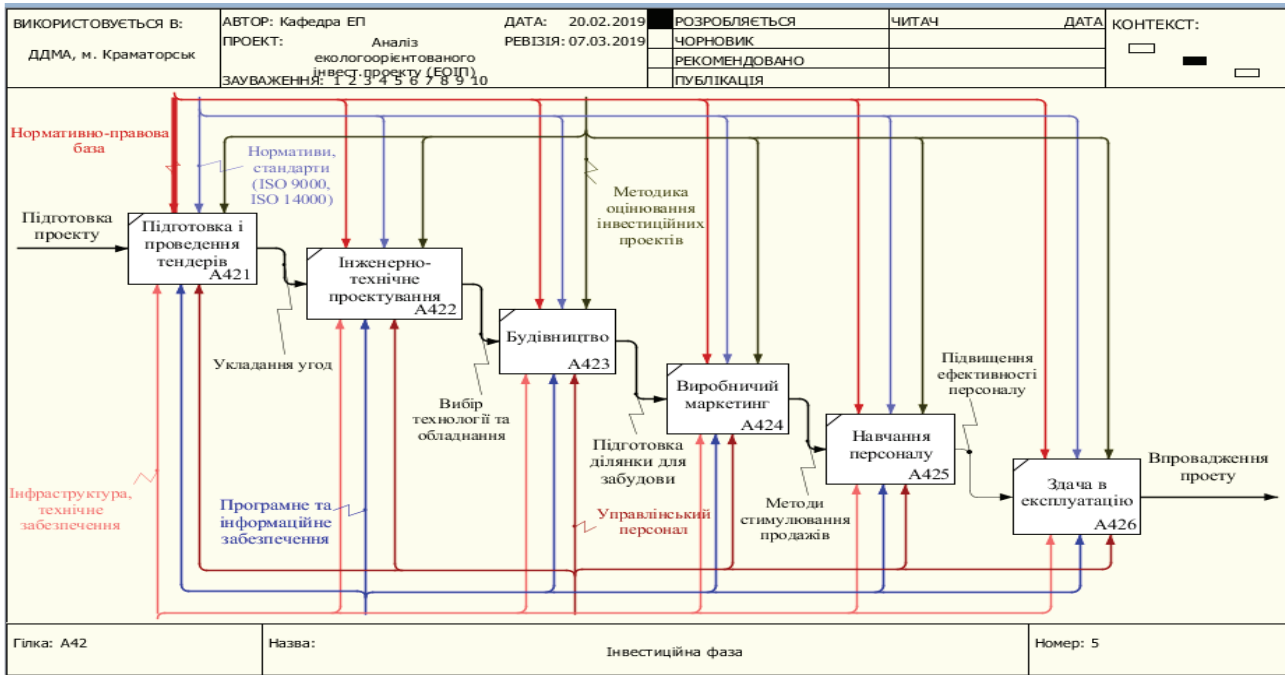


Рис. 5. Декомпозиція функціонального блоку «Інвестиційна фаза»

Джерело: авторська розробка

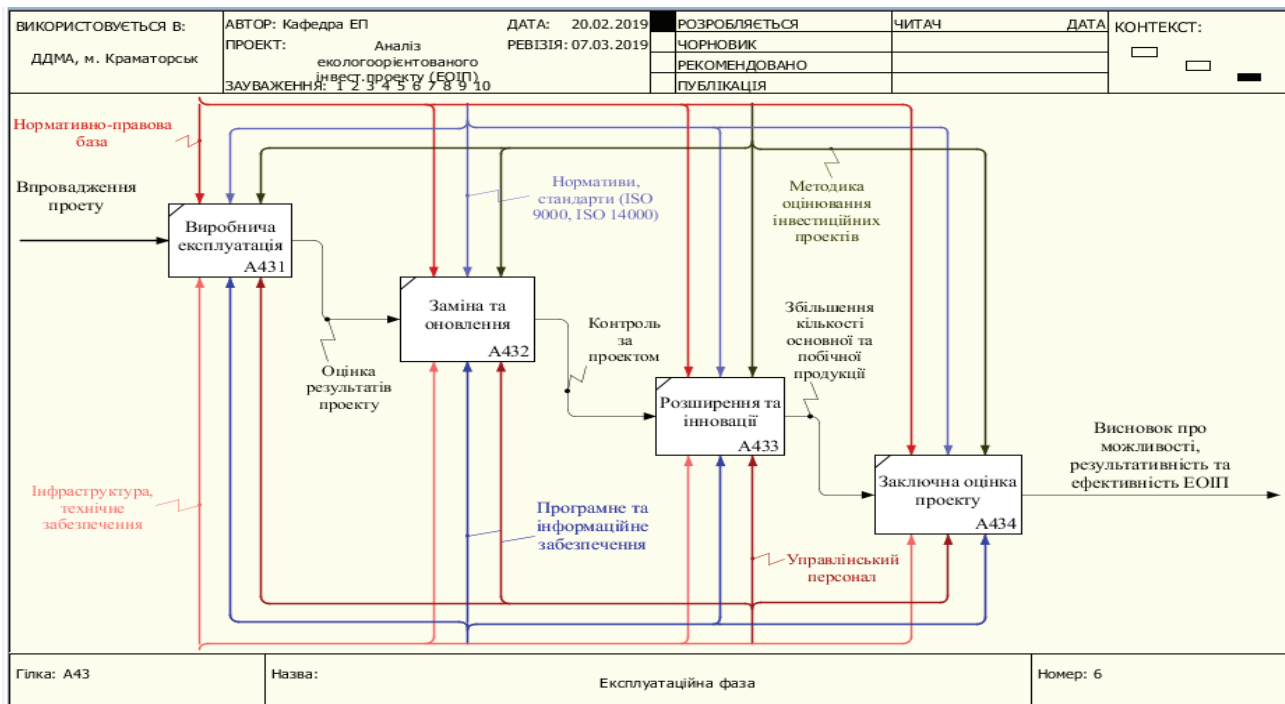


Рис. 6. Декомпозиція функціонального блоку «Експлуатаційна фаза»

Джерело: авторська розробка

регламентувати усі етапи програм розвитку, у т. ч. щодо зменшення негативної антропогенної дії на навколишнє природне середовище, зниження екодеструктивного впливу процесів виробництва, раціонального викорис-

тання природних ресурсів тощо, а також прогнозувати та планувати процеси інвестування у майбутньому, формувати стратегію поліпшення інвестиційної привабливості та інвестиційного іміджу підприємства.

#### Список літератури:

1. Андрейчіков О.О., Гуца О.М., Українець О.Г. Використання сучасних інформаційних технологій в процесі розробки регламентів довільної складності. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст» ХНУМГ імені О.М. Бекетова*. 2013. № 110. С.259-265.
2. Клепікова О.А. Сучасні технології моделювання бізнес-процесів підприємства. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: «Економічна»*. 2014. № 4. С. 257-263.
3. Клепікова О.А. Сучасний стан і місце інформаційних технологій в управлінні підприємством. *Науковий вісник міжнародного гуманітарного університету. Економіка і менеджмент*. Одеса: МГУ, 2013. № 5. С. 74-77.
4. Ковшова І.О. Оптимізація бізнес-процесів як засіб підвищення ефективності діяльності промислових підприємств. *«Економіка. Менеджмент. Бізнес.»* 2016. № 1. С. 53-62.  
Опис бізнес-процесів: SADT: порівняльний аналіз. *Інформаційні та аналітичні матеріали сайту «Easy Code»*. URL: <http://easy code.com.ua/2012/08/porivnyalnij-analiz-notacij-komerciya-rizne-statti/> (дата звернення 05.03.2019).
5. Рижиков В.С., Латишева О.В., Яковенко М.М., Дегтярьова Ю.В. *Проектний аналіз: навчальний посібник для студентів ВНЗ*. Краматорськ: ДДМА, 2007. Київ: ЦУЛ. 228 с.

#### References:

1. Andrejchikov O.O., Hutsa O.M. and Ukrainets' O.H. (2013). Vykorystannya suchasnykh informatsiynykh tekhnolohiy v protsesi rozrobky rehlamentiv dovil'noyi skladnosti. [The use of modern information technologies in the process of development of regulations of arbitrary complexity]. *Naukovo-tekhnichnyy zbirnyk "Komunal'ne hospodarstvo mist" KhNUMH imeni O.M. Beketova*. [Scientific and technical collection "Municipal economy of cities" KNUU named after O.M. Beketova] No. 110, pp. 259-265 (in Ukrainian).
2. Klepikova O.A. (2014). Suchasni tekhnolohiyi modelyuvannya biznes-protsesiv pidpryyemstva [Modern technologies for modeling business processes of the enterprise]. *Naukovi pratsi Donets'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu* [Scientific works of the Donetsk National Technical University. Series: "Economic"]. No. 4, pp. 257-263 (in Ukrainian).
3. Klepikova O.A. (2014). Suchasny stan i mistse informatsiynykh tekhnolohiy v upravlinni pidpryyemstvom [The current state and place of information technology in the management of the enterprise]. *Naukovyy visnyk mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Ekonomika i menezhment* [Scientific Herald of the International Humanitarian University. Economics and Management]. Odessa: MSU. 2013. No. 5. pp. 74-77 (in Ukrainian).
4. Kovshova I.O. (2016). Optyimizatsiya biznes-protsesiv yak zasib pidvyshchennya efektyvnosti diyal'nosti promyslovykh pidpryyemstv [Optimization of business processes as a way to increasing the efficiency of industrial enterprises], *Ekonomika. Menedzhment. Biznes*. No. 1, pp. 53-62 (in Ukrainian).
5. Opys biznes-protsesiv: SADT: porivnyal'nyy analiz. Informatsiyni ta analitychni materialy saytu «Easy Code» [Description of Business Processes: SADT: Benchmarking. Information and analytical materials of the site "Easy Code"] URL: <http://easy code.com.ua/2012/08/porivnyalnij-analiz-notacij-komerciya-rizne-statti/> (available at: 05.03.2019). (in Ukrainian).
6. Ryzhykov V.S., Latysheva O.V., Yakovenko M.M., Dehtyar'ova Yu.V. (2007). Proektnyy analiz: Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv vyshchyykh navchal'nykh zakladiv. [Project Analysis: a manual for graduate students]. Kramators'k: DDMA. 2007. Kyiv: TsUL. 228 p. (in Ukrainian).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА И МОДЕЛИРОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Статья посвящена актуальной проблеме управления проектами на основе использования инструментария проектного анализа и технологии моделирования бизнес-процессов. Представлена процедура применения методологии функционального моделирования и графического описания процессов нотации IDEF0 (англ. Integration Definition for Function Modeling) для управления проектом экологической направленности в условиях промышленного предприятия. Приведена диаграмма SADT (Structured Analysis and Design Technique) и представлена ее декомпозиция по основным элементам и этапам внедрения инвестиционного проекта. В статье описана процедура внедрения инвестиционного проекта с учетом экологического фактора на основе ключевых положений проектного анализа и моделирования в нотации моделирования работ IDEF0. В статье акцентируется внима-

ние на специфике нотации инструментария информационных технологий моделирования работ, которые применяются при моделировании экологически направленных процессов осуществления инвестиционного проекта.

**Ключевые слова:** инвестирование, проект, проектный анализ, управление проектами, процессный подход, бизнес-процессы, моделирование бизнес-процессов, инструментарий моделирования работ, IDEF0 (англ. Integration Definition for Function Modeling).

### USE OF PROJECT ANALYSIS TOOL AND MODELING OF BUSINESS PROCESSES FOR MANAGEMENT OF PROJECTS IN ENTERPRISES

*The article is sanctified to the issue of the day of management of projects on the basis of the use of tool of project analysis and technology of design business processes. As of at realizable managements investment processes must be carried out permanent control after their introduction and realization, the basic stages over and mechanisms of providing of this procedure are brought. It of is presented procedure of application of methodology of functional design and graphic description of processes of notation of IDEF0 (Integration Definition for of Function Modeling) for the project management of ecological aspiration in the conditions of industrial enterprise. An diagram over of SADT (Structured Analysis and of Design Teqnique) of is brought and it is presented decoupling basic elements and stages of introduction of investment project. In of the article it is described and represented procedure of introduction of investment project taking into account an ecological factor on the basis of key positions of project analysis and design in notation of design of works of IDEF0(Integration Definition for of Function Modeling). The aim of construction of model of process of investing is a specification of operations and actions. In of the article attention is accented on the specific of notation of tool of information technologies of design of works that are used at the design of the ecologically directed processes of realization of investment project. Possibility of to forecast and plan the processes of investing in the future appears on the basis of the got results of the built diagrams of business processes, to form plans and programs of diminishing of the negative anthropogenic operating on a natural environment (decline of negative influence of processes of production, rational use of natural resources), improvement of investment attractiveness and investment image of enterprise. In the article possibilities of application of modern information technologies of design of business processes of enterprise and tool of project analysis are presented for electing of the best variant of investing at introduction of projects is an actual task, that stipulated the choice of theme and research aim. The aim of construction of model of process of investing is a specification of operations and actions.*

**Key words:** investing, project, project analysis, management projects, процессный approach, business processes, designs of business processes, tool of design of works, IDEF0 (Integration Definition for of Function Modeling).