

УДК 65.012.45

Д. О. ШТЕЙНБРЕХЕР

*Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «ХАІ», Україна*

## СТРАТЕГІЯ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У НАУКОСМНИХ ПРОЕКТАХ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ

*В роботі розглядається розробка стратегії управління знаннями в наукоємних проектах авіаційної галузі. Запропоновано модель планування та впровадження стратегії збереження знань, яка є інтеграцією системи менеджменту «Збалансована система показників» та моделі управління знаннями І. Нонака і Х. Такеучі. Запропонована модель направлена на збереження критичних знань та компетенцій наукоємних проектів авіаційної галузі та описує послідовність етапів в процесі розробки і впровадження стратегії управління знаннями для проектів авіаційної галузі. Модель було апробовано в наукоємному освітньому проекті «ECOTESY». Апробація показала позитивну динаміку впливу на ключові показники успіху стратегії управління знаннями наукоємних проектів авіаційної галузі.*

**Ключові слова:** управління знаннями, збалансована система показників, критичні фактори успіху, проект, інструмент.

### Вступ

Авіаційна галузь відіграє важливу роль у розвитку економіки, національної безпеки та технологічної зрілості країни. Тому не дивно, що такі країни, як США, Франція, Велика Британія, Канада, та ін. визначили авіабудівну галузь стратегічною галуззю економіки. Сучасне авіабудування – наукоємна й капіталомістка галузь економіки, в якій акумулюються наукові досягнення майже усіх галузей машинобудування. Розвиток авіапрому, на думку українських експертів [1], в першу чергу, має надважливе соціальне значення для національної економіки, розвитку інфраструктури та суміжних галузей, збільшення кількості висококваліфікованих робочих місць [2]. За даними державного комітету статистики України, протягом 2005-2011 років Україна експортувала 182 од. літаків різного типу, причому порівняно з 2008 р. обсяг знизився на 18 од. і склав 5 од. у 2011 р. [3]. Постійне зміння світових цін на нафту, глобальна конкуренція, стрімка інтенсифікація інноваційної діяльності, економічна та політична нестабільність країни – лише деякі з ключових факторів, які постійно впливають на ефективність діяльності організацій, що працюють у авіаційній галузі України.

Незважаючи на те, що Україна входить до елітної дев'ятки країн, які мають замкнутий технологічний цикл створення і виробництва авіатехніки, сучасна транснаціональна інтеграція економіки вимагає сталої та ефективної технологічної кооперації. Наприклад, потужності авіаційної індустрії Східної Європи використовуються у виробництві американ-

ської авіатехніки; китайський авіабудівник AVIC співпрацює з європейським концерном Airbus та американською корпорацією General Electric і т.і. [4]. Такий підхід в організації роботи галузевих підприємств потребує налагоджених механізмів управління знаннями, які дозволять якісно виконувати трансфер знань та їх ефективно використання для підвищення рівня конкурентоспроможності наукоємних підприємств.

Слід відзначити, що більшість організацій аерокосмічної промисловості, включаючи авіабудівників, авіакомпанії та постачальників технічного обслуговування, страждають від втрати інженерних знань через ротацию та скорочення робочих місць або виходу робітників на пенсію. Залучення до реалізації авіабудівного проекту молодих фахівців або організація аутсорсингу інженерів, які не мають достатнього досвіду, може призвести до збільшення тривалості проекту через додатковий час на навчання та тестування робітників. Більш того, високотехнологічні проекти авіаційної галузі мають високу вартість допущених помилок, тобто, невірно виконані задачі можуть призвести до катастрофічного збільшення рівня ризиків щодо якості, вартості і тривалості проекту.

Незважаючи на значну кількість сучасних розробок в області управління знаннями для процесно-орієнтованих та проектно-орієнтованих організацій, досі існують проблеми у формуванні стратегії та визначення перших кроків щодо створення ефективної системи вилучення, збереження та трансферу критичних для організації знань.

Таким чином, актуальною науковою пробле-

мою є розробка стратегії впровадження інструментів управління знаннями (УЗ) на підприємствах авіаційної галузі, яка дозволить підвищити ефективність реалізації наукоємних проектів та зменшить рівень ризиків щодо якості, вартості і тривалості проектів.

**Мета цієї статті** – розробка моделі для планування та створення стратегії управління знаннями (УЗ) в проектно-орієнтованій організації для підвищення ефективності реалізації наукоємних проектів.

Для досягнення поставленої мети в роботі запропоновано модель розробки та реалізації стратегії УЗ, в якій використовується інтеграція моделі УЗ, запропонованої І. Нонака і Х. Такеучі [12], та системи менеджменту «Збалансована система показників» [13].

## 1. Аналіз досліджень і публікацій

Підприємства аерокосмічної галузі характеризуються реалізацією наукоємних проектів, які потребують команди кваліфікованих інженерів, застосування високотехнологічного обладнання та коштовних ноу-хау. Створення середовища, яке сприяє організаційному навчанню, трансферу знань та впровадженню отриманих нових знань є однією з ключових задач сучасного менеджменту.

В результаті аналізу сучасних робіт було виявлено ряд підходів до впровадження системи УЗ в наукоємних організаціях. В роботах [5, 6] УЗ характеризується як процес накопичення та обробки колективного досвіду для його ефективного використання з метою отримання прибутку з корпоративних знань.

Автори робіт [7, 8] розглядають УЗ як упорядкування та організацію інформаційних ресурсів, а в роботах [9, 10] УЗ розглядають як сукупність різних управлінських впливів, спрямованих на ідентифікацію, виробництво і поширення знань. Автор роботи [11] підкреслює дуалізм управління знаннями, який складається в комбінації інформаційних технологій і технологій менеджменту. В роботі [12] автори І. Нонака і Х. Такеучі зазначають, що ключовими процесами виживання і успішної конкурентоздатності інноваційної компанії є створення і розвиток знання. Запропонований підхід до створення і розвитку знання заснований на двох типах знань – неявних (tacit) і явних (explicit) знання. Об'єктом їх дослідження є комплексний процес створення знання саме інноваційною організацією, а не її окремими співробітниками. Авторами була запропонована онтологія, яка відповідає чотирьом рівням знань: індивідуальному, груповому, організаційному і міжорганізаційному. Зазначені автори розробили спіралевидну модель розвитку знань шляхом взаємодії явних і неявних знань.

## 2. Управління знаннями наукоємних проектів авіаційної промисловості

Проведений аналіз показав, що для вирішення поставленої проблеми необхідно визначити, яким чином авіаційне підприємство може розробити та реалізувати стратегію УЗ для підвищення ефективності реалізації наукоємних проектів.

Серед сучасних підходів до стратегічного управління можна виділити систему менеджменту «Збалансована система показників» (ЗСП) [13], яка враховує як матеріальні, так і нематеріальні активи організації. Стандартний підхід до ЗСП має наступні етапи [14]:

- 1) попередня оцінка;
- 2) підготовка;
- 3) виконання;
- 4) каскадування стратегічних цілей;
- 5) моніторинг і оновлення.

В той же час, відповідно до моделі І. Нонака і Х. Такеучі виділяють чотири підгрупи явних і неявних знань [12]:

1. Емпіричні (experiential) знання складаються з неявних знань, отриманих на основі спільного практичного досвіду. Ці знання також можуть бути розподілені між членами команди, організацією та її клієнтами, постачальниками та дочірніми компаніями.

2. Концептуальні (conceptual) знання складаються з явних знань, сформульованих через графічні зображення, символічні нотації та вербальний опис. Вони являють собою активи та містять такі елементи, як характеристика продукту, що розробляється, його конструктивні особливості та ін.

3. Системні (systematic) знання складаються з систематизованих та згрупованих явних знань, таких як чітко викладені технології, технічні характеристики продукції, посібники та задокументована інформація про клієнтів або постачальників. Крім того, до системних знань відносять юридично захищені об'єкти інтелектуальної власності організації (патенти, ліцензії та ін.).

4. Регламентовані (routine) знання – ноу-хау, вивчені уроки, організаційна культура та ін.

В даній роботі використовується чотири типи знань моделі І. Нонака і Х. Такеучі, що дозволяє взяти за основу побудови стратегії УЗ у наукоємних проектах всі види корпоративних знань. Пропонується використовувати систему корпоративних знань замість набору показників, традиційних для ЗСП, що дозволяє ретельно планувати та оцінювати реалізацію стратегії УЗ (рис. 1). У той же час етапи розробки і реалізації моделі УЗ відповідають пере-

ліченим етапам ЗСП, яка дозволяє створити вимірювану систему, що запобігає процесам втрати знань.

### 3. Модель розробки стратегії УЗ

Реалізація моделі розробки стратегії УЗ відбувається в п'ять етапів.

#### 1. Попередня оцінка.

Етап включає в себе визначення вимог, виявлення ресурсів та перевірку зобов'язань керівництва організації щодо процесів УЗ. Під час розробки стратегії УЗ необхідно брати до уваги наявні в організації ресурси, інформаційну та технологічну інфраструктуру, прихильність персоналу до методик УЗ та ін.

#### 2. Підготовка.

Підготовка до реалізації стратегії УЗ передбачає: призначення керівника та учасників робочої групи з УЗ; розробку місії та стратегії УЗ; створення програми виконання; проведення оцінки місії та стратегії; визначення цілей / критичних факторів успіху (КФУ) стратегії УЗ; створення програми виконання стратегії. Стратегія, що розробляється, повинна бути направлена на чотири ключові елементи моделі (рис. 1).

Після затвердження стратегії та поєднання стратегічних цілей причинно-наслідковими зв'язками слід перейти до визначення КФУ кожної групи знань (табл.1).

Забезпечення програми для реалізації стратегії УЗ є заключним кроком на етапі підготовки. Ця програма повинна відображати витрати на діяльність, очікувані етапи реалізації, оцінку ризиків, вимоги до забезпечення ІТ, компонентів стратегії УЗ та визначення відповідальних осіб.

#### 3. Виконання.

Після розробки стратегічної карти необхідно визначити конкретні показники, що мають бути використані для подальшої оцінки ефективності впровадження стратегії УЗ. Визначені показники повинні бути вимірюваними, досяжними (табл.2) та чітко відповідати їх цільовим значенням (необхідно вибрати такі показники, які є засобами оцінки просування підприємства до реалізації стратегічної мети, наприклад, визначення факторів, критично важливих для успіху; визначення рівнів та критеріїв попередження; розробка макетів звітності, та ін.).

Крім того, необхідно відмітити, що реалізація ЗСП потребує внесення змін в інформаційну інфраструктуру організації в частині її документообігу, функціонування репозиторію знань та ін.

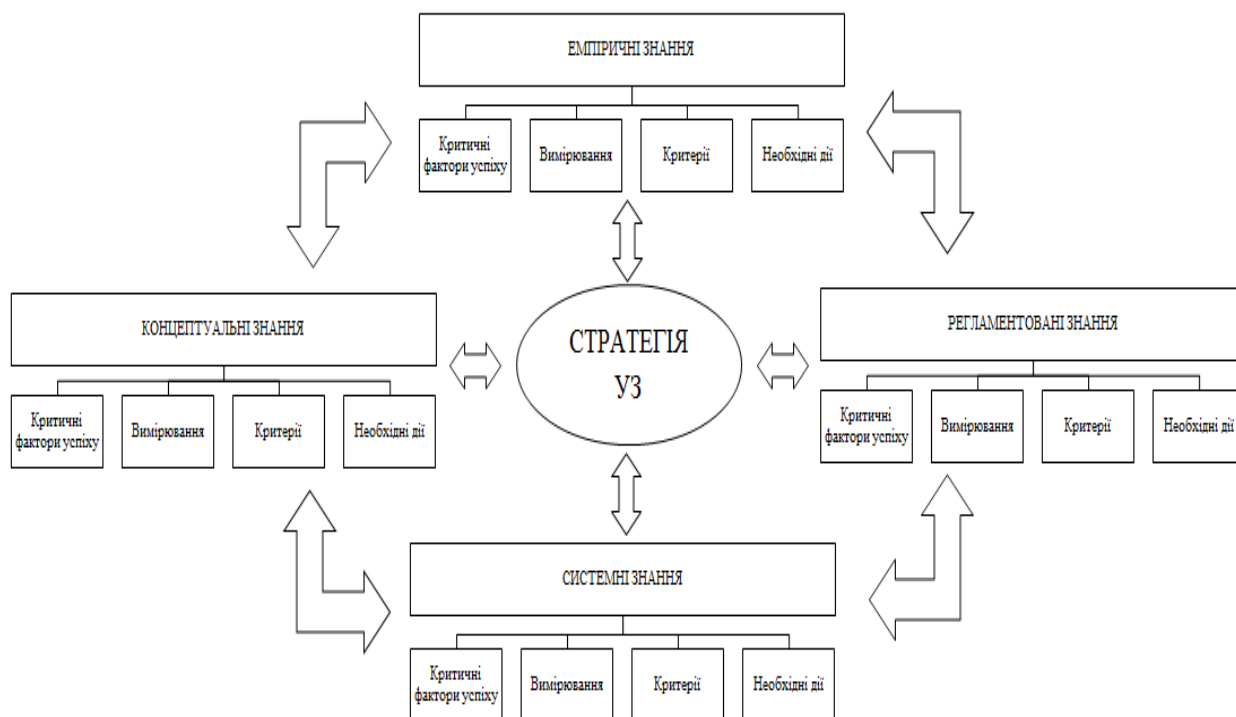


Рис. 1. Модель стратегії УЗ

Таблиця 1

Критичні фактори успіху стратегії УЗ

Емпіричні знання	Концептуальні знання	Системні знання	Регламентовані знання
Взаємодія всередині проекту. Взаємодія за межами проекту. Довіра та організаційна культура. Підтримка та прихильність керівництва. Підтримка та прихильність учасників проекту. Бенчмаркінг. Робота команди. Співпраця та спілкування.	Спеціалізовані зустрічі та семінари. Спільноти практиків. Обмін знаннями. Рівень прийняття ризику. Гнучка і динамічна організаційна структура. Інтеграція процесів УЗ з процесами організації.	Спеціалізоване навчання (людино-годин). Застосування сховища знань. Підготовка та навчання співробітників. Підвищення кваліфікації співробітників. Безпека роботи. Управління людськими ресурсами та мотивація.	Внутрішні системні знання. Зовнішні системні знання. Сховища знань. Архітектура знань. Структура знань. ІТ-інфраструктура. Документобіг.

Таблиця 2

Вимірювані показники реалізації стратегії УЗ

Емпіричні знання	Концептуальні знання	Системні знання	Регламентовані знання
Прямі канали комунікацій. Позаробочий час. Керована соціалізація. Інвестиції в ІТ. Індекс задоволеності учасників команди. Індекс задоволеності клієнтів. Кількість клієнтів. Втрата замовника. Середня тривалість роботи із Відносини. Вартість роботи для замовника. Прямий зв'язок з клієнтом (на певний проміжок часу). Розвиток нових ринків інвестування. Відхилення план/факт в реалізації проектів за основними показниками ефективності.	Інвестиції в навчання. Витрати на перекваліфікацію / адміністративні витрати на пошук виконавця роботи. Середній вік працівників. Відсоток працівників, які володіють унікальними знаннями. Плинність кадрів. Частота використання репозиторію знань або бази знань. Кількість людино-годин на навчання або підвищення кваліфікації. Середня тривалість зайнятості в організації.	Кількість патентів Кількість статей в наукових журналах. Кількість нових продуктів. Заощадження організації від впровадження розробок співробітників. Пропозиції Кількість вивчених уроків проектів.	Кількість годин, призначених для проектних зустрічей. Кількість спеціалізованих семінарів. Кількість зібраних ідей. Кількість науководослідних і дослідно-конструкторських розробок (НДДКР). Інвестиції в фундаментальні дослідження НДДКР.

4. Каскадування.

Каскадування реалізується у вигляді послідовної передачі цілей та стратегічних заходів з керівних підрозділів до нижчих організаційних одиниць в межах збалансованої системи показників. Таким чином відбувається вертикальна інтеграція цілей.

Наступним кроком відбувається конкретизація стратегічних цілей, показників, цільових значень і дії з удосконалення для подальшої адаптації в підрозділах і командах. Таким чином, корпоративна збалансована система показників повинна бути пов'язана зі збалансованою системою показників підрозділів,

відділів та індивідуальними планами роботи співробітників.

#### 5. Моніторинг і оновлення.

Цей етап є повторюваним процесом, що складається з регулярного введення даних, їх оцінки та звітування за допомогою стандартних процедур. Крім того, на цьому етапі відбуваються деякі інші регулярні функції, такі як загальна оцінка результатів та модифікація загального процесу УЗ. Під час реалізації цього етапу необхідно також переглянути КФУ, щоб переконатися в їх логічних зв'язках на діаграмі причин та наслідків, а також переконатися у їх адекватному та сталому зв'язку зі стратегією УЗ.

### 4. Апробація результатів

Дослідження результатів використання запропонованої в роботі моделі проводилось в наукоємному проекті авіаційної галузі «Interregional Network for Innovative Development of Ecosystems Techisphere Based on Micro - and Nanoobject Technologies» (ECOTESY). В наукоємних освітніх проектах знання відіграють важливу роль і мають прямий вплив на якість результатів проекту. Кожний університет консорціуму мають унікальну експериментальну та дослідну базу, тому управління процесом створення знань, їх збереження та трансферу має важливе значення для успішної реалізації проекту.

Представниками консорціуму проекту ECOTESY було прийняте рішення про необхідність впровадження інструментів УЗ в проекті ECOTESY. Для реалізації задачі використовувалась модель стратегії УЗ, що запропонована в роботі. Впровадження моделі проводилось в п'ять етапів, відповідно до стратегії ЗСП.

На першому етапі було розроблено попередню стратегію УЗ в проекті, яка була затверджена консорціумом та містила стратегічні цілі, задачі та функції УЗ в проекті. Після цього було визначено необхідні ресурси та терміни реалізації стратегії. Крім того, кожний університет визначив учасників групи з УЗ, які стали відповідальними за реалізацію стратегії. Стратегія УЗ (рис. 2) та програма реалізації стратегії були визначені в результаті мозкового штурму групи з УЗ.

Реалізацію стратегії було розпочато з визначення КФУ (табл. 3) УЗ проекту, які були деталізовані для окремих університетів, і відповідно, задіяних в реалізації проекту підрозділів. Командою було розроблено шаблони в MS Excel, які дозволяють фіксувати показники реалізації стратегії УЗ.

Стратегія УЗ була реалізована в проекті на протязі трьох місяців на початку 2017 року. Пілотний проект з впровадження УЗ планується реалізувати протягом 10 місяців у 2017-2018 рр. Крім того, для подальшого впровадження стратегії УЗ консорціумом проекту ECOTESY було прийнято рішення про оновлення репозиторію знань, внесення змін в документообіг проекту, підвищення мотивації команди проекту до наставництва.

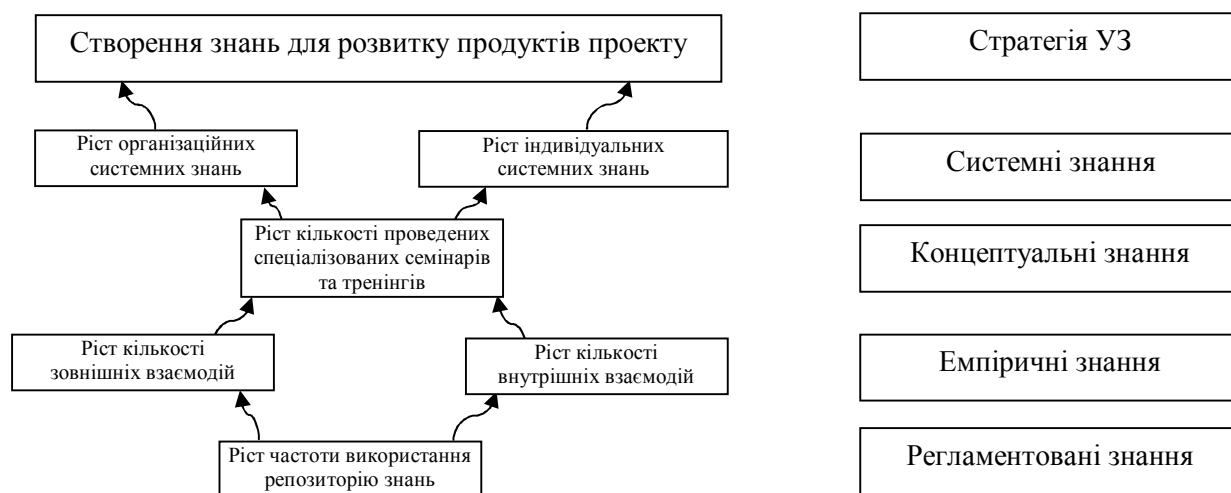


Рис. 2. Стратегічна карта УЗ проекту ECOTESY

Таблиця 3

Критерії успіху реалізації стратегії УЗ

Тип знань	КФУ	Оцінка	Критерій
Системні	Ріст організаційних системних знань	Зареєстровані патенти, корисні розробки, публікації в наукових журналах, участь в наукових конференціях	Позитивна динаміка
	Ріст індивідуальних системних знань	Кількість зареєстрованого в репозиторії знань, унікального досвіду та знання; Кількість людино-годин навчання в рамках наставництва	Позитивна динаміка
Концептуальні	Ріст кількості проведених спеціалізованих семінарів та тренінгів	Кількість звітів за результатами проведених семінарів та тренінгів	Позитивна динаміка
Емпіричні	Ріст кількості внутрішніх взаємодій; Ріст кількості зовнішніх взаємодій	Кількість людино-годин, проведених в групових обговореннях в рамках університету (внутрішні) та консорціуму (зовнішні) направлені на поширення досвіду	Позитивна динаміка, не менше ніж 3 людино-години
Регламентовані	Ріст частоти використання репозиторію знань	Кількість відвідувань за місяць	Позитивна динаміка, не менше ніж 50

**Висновки**

В роботі розглянуті, виділені і описані групи знань і особливості управління знаннями відповідно до моделі І. Нонака і Х. Такеучі [12]. Запропоновано узагальнену модель розробки і впровадження стратегії УЗ, яка направлена на збереження знань наукоємних проектів авіаційної галузі.

Показано, що застосування збалансованої системи показників для управління знаннями наукоємних проектів дозволяє створити вимірювану систему, що запобігає процесам втрати знань, тим самим знижуючи ризик їх впливу на успішне виконання проекту.

Розроблена модель може бути використана як засіб підтримки прийняття управлінських рішень, інструмент планування та оцінки ефективності УЗ у наукоємних проектах. Крім того, застосування моделі дозволяє вирішити наявні проблеми щодо оперування значним об'ємом знань, доступу до неформалізованих знань експертів, обміну знаннями та кращими практиками всередині наукоємних проектів авіаційної галузі.

Подальші дослідження слід зосередити на розробці вимог до програмного продукту, який підтримує реалізацію стратегії УЗ для наукоємних проектів.

**Література**

1. Ареф'єва, О. В. Українське авіабудування: напрями трансформації [Текст] / О. В. Ареф'єва, І. М. Капаруліна // Інноваційна економіка. – 2013. – № 3. – С. 3-8.
2. Капаруліна, І. М. Сучасні тенденції розвитку світового ринку цивільного авіабудування [Текст] / І. М. Капаруліна, О. В. Ареф'єва // Сталий розвиток економіки. – 2013. – № 2. – С. 7-11.
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. – 15.08.2016.
4. Wang, D. H. M. Heterogeneous effect of high-tech industrial R&D spending on economic growth [Text] / D. H. M. Wang, T. H. K. Yu, H. Q. Liu // Journal of Business Research. – 2013. – № 66. – P. 1990–1993.
5. Кудрявцев, Д. В. Системы управления знаниями и применение онтологий [Текст] : учеб. пособие / Д. В. Кудрявцев. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2010. – 344 с.
6. Николаев, А. Е. Documentum: комплексное управление информацией предприятия [Текст] / А. Е. Николаев // Открытые системы. – 2004. – № 3. – С. 28-31.
7. Ljiljana, Ruzic-Dimitrijevic. Risk assessment of knowledge management system [Electronic resource] / Ljiljana Ruzic-Dimitrijevic // Online Journal of Applied Knowledge Management. – 2014. – Vol. 3, Issue 2. – P. 114-126. – Available at: [http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2015/volume3\\_2/OJAKM\\_Volume3\\_2pp114-126.pdf](http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2015/volume3_2/OJAKM_Volume3_2pp114-126.pdf) (accessed 15.12.2016.)
8. Довбенко, В. І. Роль потенціалу трансферу знань і технологій в інноваційному процесі [Електронний ресурс] / В. І. Довбенко // Вісник

Національного університету "Львівська політехніка". Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – 2013. – № 776. – С. 254-263. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM\\_2013\\_776\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2013_776_40). – 15.12.2016.

9. Ильина, О. Н. Управление знаниями крупномасштабного проекта в сфере высшего образования [Текст] / О. Н. Ильина // Управление проектами и программы. – 2008. – № 3. – С. 190-196.

10. Трофимова, Л. А. Управление знаниями [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. – СПб. : СПбГУЭФ, 2012. – 77 с.

11. Jugdev, K. Closing the circle: the knowledge management spiral of project management [Text] / K. Jugdev // *Int. J. Knowledge Management Studies*. – 2014. – Vol. 1, No. 3/4. – P. 423-41.

12. Nonaka, I. *The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation* [Text] / I. Nonaka, H. Takeuchi. – Oxford university press, 1995. – 304 p. ISBN: 9780195092691.

13. Ляшенко, Г. П. Збалансована система показників – необхідний інструмент забезпечення конкурентоспроможності підприємства (на прикладі нафтовидобувного підприємства) [Текст] / Г. П. Ляшенко, В. М. Дерев'яно // Науковий вісник Національного університету державної податкової служби України (економіка, право). – 2014. – № 1. – С. 23-31.

14. Сендзюк, М. А. Модели збалансованої системи показників і технологій їх підтримки [Текст] / М. А. Сендзюк, І. В. Науменко // Проблеми економіки. – 2014. – № 2. – С. 268-273.

## References

1. Aref'yeva, O. V., Kaparulina, I. M. *Ukrayins'ke aviabuduvannya: napryamy transformatsiyi* [Ukrainian aviation engineering: directions of transformation]. *Innovatsiyna ekonomika – Innovative Economics*, 2013, no. 3, pp. 3-8.

2. Kaparulina, I. M., Aref'yeva, O. V. *Suchasni tendentsiyi rozvytku svitovoho rynku tsyvil'noho aviabuduvannya* [Modern tendencies of development of the world market of civil aircraft building]. *Stalyy rozvytok ekonomiky – Sustainable Development of the Economy*, 2013, no. 2, pp. 7-11.

3. *Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny* [State Statistics Service of Ukraine]. Available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (accessed 15.08.2016).

4. Wang, D. H. M., Yu, T. H. K., Liu, H. Q. Heterogeneous effect of high-tech industrial R&D spending on economic growth. *Journal of Business Research*, 2013, no. 66, pp. 1990–1993.

5. Kudrjavcev, D. V. *Sistemy upravleniya znanijami i primenenie ontologij: ucheb. posobie* [Knowledge Management Systems and Ontology Application: Textbook]. SPb., Izd-vo Politehn. un-ta Publ., 2010. 344 p.

6. Nikolaev, A. E. *Documentum: kompleksnoe upravlenie informaciej predpriyatija* [Documentum: integrated management of enterprise information]. *Otkrytye sistemy – Open Systems*, 2004, no. 3, pp. 28-31.

7. Ljiljana, Ruzic-Dimitrijevic. Risk assessment of knowledge management system. *Online Journal of Applied Knowledge Management*. 2014, vol. 3, issue 2, pp. 114-126. Available at: [http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2015/volume3\\_2/OJAKM\\_Volume3\\_2pp114-126.pdf](http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2015/volume3_2/OJAKM_Volume3_2pp114-126.pdf). (accessed 15.12.2016.)

8. Dovbenko, V. I. Rol' potentsialu transferu znan' i tekhnolohiy v innovatsionomu protsesi [The role of the transfer of knowledge and technologies in the innovation process]. *Visnyk Natsional'noho universytetu "L'vivs'ka politekhnikha". Menedzhment ta pidpryyemnytstvo v Ukrayini: etapy stanovlennya i problemy rozvytku – Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Management and Entrepreneurship in Ukraine: Stages of Development and Development Issues*, 2013, no. 776, pp. 254-263. Available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM\\_2013\\_776\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2013_776_40). (accessed 15.12.2016).

9. Il'ina, O. N. *Upravlenie znanijami krupnomasshtabnogo proekta v sfere vysshego obrazovaniya* [Knowledge management of a large-scale project in the field of higher education]. *Upravlenie proektami i programmami – Project and Program Management*, 2008, no. 3, pp. 190-196.

10. Trofimova, L. A., Trofimov, V. V. *Upravlenie znanijami. Uchebnoe posobie* [Knowledge Management. Study Guide]. SPb, SPbGUJeF Publ., 2012. 77 p.

11. Jugdev, K. Closing the circle: the knowledge management spiral of project management. *Int. J. Knowledge Management Studies*, 2014, vol. 1, no. 3/4, pp. 423-41.

12. Nonaka, I., Takeuchi, H. *The knowledge-creating company. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press Publ., 1995. 304 p. ISBN: 9780195092691.

13. Lyashenko, H. P., Derev'yanko, V. M. Zbalansovana systema pokaznykiv – neobkhidnyy instrument zabezpechennya konkurentospromozhnosti pidpryyemstva (na prykladi naftovydobuvnoho pidpryyemstva) [Balanced system of indicators - a necessary tool for ensuring the competitiveness of the enterprise (for example, an oil company)]. *Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu derzhavnoyi podatkovoyi sluzhby Ukrayiny (ekonomika, pravo) – Scientific Herald of the National University of State Tax Service of Ukraine (Economics and Law)*, 2014, no. 1, pp. 23-31.

14. Sendzyuk, M. A., Naumenko, I. V. *Modeli zbalansovanoi systemy pokaznykiv i tekhnolohiy yikh pidtrymky* [Models of Balanced System of Indicators and Technologies of their Support]. *Problemy ekonomiky – Problems of the economy*, 2014, no. 2, pp. 268-273.

*Надійшла до редакції 9.04.2017, розглянута на редколегії 8.06.2017*

**СТРАТЕГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ  
В НАУКОЕМКИХ ПРОЕКТАХ АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ**

*Д. А. Штейнбрехер*

В работе рассматривается разработка стратегии управления знаниями в наукоемких проектах авиационной отрасли. Предложена модель планирования и внедрения стратегии сохранения знаний, которая является интеграцией системы менеджмента «Сбалансированная система показателей» и модели управления знаниями И. Нонака и Х. Такеучи. Предложенная модель направлена на сохранение критических знаний и компетенций наукоемких проектов авиационной отрасли и описывает последовательность этапов в процессе разработки и внедрения стратегии управления знаниями для проектов авиационной отрасли. Модель была апробирована в наукоемком образовательном проекте "ECOTESY". Апробация показала положительную динамику влияния на ключевые показатели успеха стратегии управления знаниями наукоемких проектов авиационной отрасли

**Ключевые слова:** управление знаниями, сбалансированная система показателей, критические факторы успеха, проект, инструмент.

**KNOWLEDGE MANAGEMENT STRATEGIES  
FOR SCIENCE-INTENSIVE PROJECTS IN AVIATION INDUSTRY**

*D. O. Steinbrekher*

The paper examines the development of a knowledge management strategy in science-intensive aviation industry projects. The model of planning and implementation of knowledge preservation strategy. The model is the integration of the management system "Balanced Scorecard" and the knowledge management model of I. Nonaka and H. Takeuchi. The proposed model is aimed at preserving the critical knowledge and competences of science-intensive aviation industry projects and describes the sequence of stages in the process of developing and implementing a knowledge management strategy for aviation industry projects. The model was tested in the science-intensive educational project "ECOTESY". Approbation has shown positive dynamics of influence on the key indicators of success of the knowledge management strategy of science-intensive aviation industry projects.

**Keywords:** knowledge management, balanced system of indicators, success critical factors, project, tool.

**Штейнбрехер Дар'я Олександрівна** - аспірант, асистент кафедри менеджменту, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського "ХАІ", Харків, Україна, e-mail: d.shteinbrekher@gmail.com.

**Steinbrekher Daria Alexandrivna** – PhD student, assistant of Management department, National Aerospace University named after N. Ye. Zhukovsky "KhAI", Kharkov, Ukraine, e-mail: d.shteinbrekher@gmail.com.