

**Н. Ю. ЄГОРЧЕНКОВА, Ю. М. ТЕСЛЯ, Ю. Л. ХЛЕВНА, О. М. КИЧАНЬ**

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Запропоновано методологічну концепцію управління проектами перетворення вітчизняних закладів вищої освіти (ЗВО) в цифрові університети. Представлено концептуальні основи управління проектами діджиталізації ЗВО. В основі концепції є єдиний цифровий простір, який включає: цифрове середовище, інструменти його формування, інструменти використання цифрового середовища, організаційні засади цифрової трансформації, методологія управління проектами діджиталізації. Показано, що успіх цифрової трансформації ЗВО напряму залежить від ефективності організації процесів управління проектами діджиталізації. А для цього необхідна розробка проблемно-орієнтованої методології управління проектами. Встановлено, що жодна з існуючих методологій не підходить під умови проектів діджиталізації ЗВО. Сформовано області знань з позицій формування та впровадження методології під проекти діджиталізації ЗВО. А саме, управління психологією змін, управління впровадженням, управління методологічною зрілістю, управління інформаційним середовищем проектів діджиталізації ЗВО, управління впливами. Результатом застосування концепції управління проектами діджиталізації ЗВО є формування та впровадження методології управління проектами, що інтегрує інструменти, процеси, знання існуючих методологій управління проектами з умовами реалізації ІТ процесів у ЗВО. Запропоновані організаційні засади діджиталізації закладів вищої освіти, в основі яких специфічна для таких закладів проектно-орієнтована організаційна структура – офіс цифрової трансформації. Визначені структура та функції такого офісу. Показано, що ефективне його функціонування можливе тільки при застосуванні підходу «management by the projects» (управління через проекти). Досліджено процеси закладів вищої освіти з позицій готовності до застосування методологій управління проектами діджиталізації. Наведено приклади проектів діджиталізації Національного авіаційного університету.

**Ключові слова:** діджиталізація, управління проектами, організаційна структура, цифрова трансформація, інформаційна технологія.

**Н. Ю. ЕГОРЧЕНКОВА, Ю. Н. ТЕСЛЯ, Ю. Л. ХЛЕВНА, О. Н. КИЧАНЬ**

### **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Предложено методологическую концепцию управления проектами преобразования отечественных высших учебных заведений (ВУЗов) в цифровые университеты. Представлены концептуальные основы управления проектами диджитализации ВУЗов. В основе концепции лежит единое информационное поле, которое включает: проекты внедрения диджитализации ВУЗов, инструменты цифровизации, проекты создания организационных изменений ВУЗов. Показано, что успех цифровой трансформации ВУЗов напрямую зависит от эффективности организации процессов управления проектами диджитализации. А для этого необходима разработка проблемно-ориентированной методологии управления проектами. Установлено, что ни одна из существующих методологий не подходит под условия проектов диджитализации ВУЗов. Сформированы области знаний с позиций формирования и внедрения методологии под проекты диджитализации ВУЗов. А именно, управление психологией изменений, управление внедрением, управление методологической зрелостью, управление информационной средой проектов диджитализации ВУЗов, управление воздействиями. Результатом применения концепции управления проектами диджитализации ВУЗов является формирование и внедрение методологии управления проектами, которая интегрирует инструменты, процессы, знания существующих методологий управления проектами с условиями реализации ИТ процессов в ВУЗе. Предложены организационные основы диджитализации высших учебных заведений, в основе которых - специфическая для таких заведений проектно-ориентированная организационная структура - офис цифровой трансформации. Определены структура и функции такого офиса. Показано, что эффективное его функционирование возможно только при применении подхода «management by the projects» (управление через проекты). Исследованы процессы высших учебных заведений с позиций готовности к применению методологий управления проектами диджитализации. Приведены примеры проектов диджитализации Национального авиационного университета.

**Ключевые слова:** диджитализация, управление проектами, организационная структура, цифровая трансформация, информационная технология.

**N. Y. YEHORCHENKOVA, I. M. TESLIA, I. L. KHLEVNA, O. M. KYCHAN**

### **METHODOLOGICAL ASPECTS OF CREATING A DIGITAL UNIVERSITY**

Discusses the methodological concept of project management of transformation of domestic higher education institutions into digital universities is offered. The conceptual bases of the management of the IHE digitization projects are presented. The concept is based on a single digital space that includes: the digital environment, the tools for its formation, the tools for using the digital environment, the organizational foundations of digital transformation, the methodology of managing digitization projects. It has been shown that the success of the digital transformation of the IHE depends directly on the efficiency of the organization of the management of the digitization projects. This requires the development of a problem-oriented project management methodology. It has been established that none of the existing methodologies is suitable under the terms of IHE digitization projects. Areas of knowledge have been formed from the standpoint of forming and implementing the methodology for the projects of IHE digitization. Namely, change psychology management, implementation management, methodological maturity management, information environment management of IHE digitization projects, impact management. The result of the application of the concept of IHE digitization project management is the formation and implementation of a project management methodology that integrates tools, processes, knowledge of existing project management methodologies with the conditions of IT process implementation in the IHE. The organizational foundations of the digitization of higher education institutions are proposed, on the basis of which a project-oriented organizational structure - the office of digital transformation - is specific for such institutions. The structure and functions of such an office are defined. It is shown that its effective functioning is possible only when applying the management by the projects approach. The processes of higher education institutions from the standpoint of readiness to apply methodologies for managing digitization projects are investigated. Examples of digitization projects of the National Aviation University are given.

**Keywords:** digitization, project management, organizational structure, digital transformation, information technology.

**Вступ.** Світові тенденції розвитку суспільства, цифрової трансформації. По суті це означає, що всі освіти, науки, економіки спрямовані на перехід до процеси суспільної, освітньої, наукової,

підприємницької та інших видів діяльності повністю переходять в цифрове середовище – в комп'ютер.

Розвиток вітчизняних закладів вищої освіти вимагає переходу до цифрової трансформації у всіх сферах діяльності освіти. Це відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України до статусу національного.

Вже немає університетів, де не застосовуються комп'ютери, інтернет в навчальній чи науковій роботі, чи в управлінні. Питання лише в тому, чи об'єднані всі ці інструменти в єдине цифрове середовище? Чи можна говорити про повноцінні цифрові університети в умовах України?

На жаль, відповідь «ні»! Виникає питання. А як створити цифровий університет в умовах недостатнього фінансування, відсутності стимулів, відсутності фахівців і відсутності спеціальних методологій створення цифрових університетів?

Саме цьому питанню присвячена стаття на прикладі Національного авіаційного університету (НАУ).

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Питання створення цифрового університету розглядається у багатьох дослідженнях [1-7], так як цифрова трансформація являється важливим кроком до адаптації вищих закладів освіти в сучасних умовах.

Немає сумнівів, що трансформація вищої освіти вже ведеться, і кожен керівник університету вказує, що вони проходять хоча б частину свого цифрового шляху [8].

В роботі [9] автори розглядають проблеми, які виникають в процесі створення цифрового університету. В дослідженні визначено, що у багатьох університетах відсутнє чітке бачення руйнівного впливу цифрових технологій на вищу освіту. Поширеними причинами цього явища можуть бути:

- розуміння того, що університети мають нову породу клієнтів, з якими їм потрібно взаємодіяти, та конкурентів, з якими їм потрібно конкурувати, новими та різними способами;
- неможливість одночасно розвивати існуючі способи роботи, додаючи нові методи, інструменти та можливості;
- культура, яка гальмує бурхливий розвиток та випуск нових технологій;
- відсутність довіри до цифрових послуг та хмарних технологій або стурбованість їх надійністю, безпекою та стійкістю.

Ще одним головним інгібітором цифрового поглинання в університетах є цифрова грамотність. Під цим автори мають на увазі знання, вміння та впевненість у використанні наявних технологій та пристроїв для досягнення бажаних результатів. Вчені та працівники можуть боятися використовувати інструменти, в яких їм не вистачає впевненості, і нервує участь у цифрових просторах, де вони можуть почувати себе в невідомому світі перед студентами. Університети несуть реальну відповідальність за використання цифрових даних, особливо під час викладання, для того, щоб студенти отримували

максимум від нових технологій. Цифрова технологія дозволяє впровадження багатьох інноваційних методик викладання, таких як перевернуті аудиторії, багатіший досвід дистанційного навчання та гібридні (поєднання онлайн та віч-на-віч) моделі навчання.

У роботі [8] зазначено, що лідери університету розглядають цифрову трансформацію як спосіб щоб покращити виконання своєї роботи.

Для створення цифрового університету в статті [9] запропоновані наступні поради:

1. Цифрова трансформація впливає на кожен частину університету, а не лише на ІТ.
2. Необхідно пов'язати всю цифрову діяльність університету із загальним баченням та стратегією університету.
3. Необхідно інвестувати у громади, побудовані навколо бажаних та здібних цифрових новаторів.
4. Прийняти проєктний підхід, орієнтований на потреби замовника, а не на внутрішню структуру університету.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Метою цифрової трансформації є перенесення всіх процесів інформаційних взаємодій в цифровий простір, що підвищить ефективність і якість діяльності за рахунок скорочення часу та зменшення зусиль на отримання повної, своєчасної, точної і достовірної інформації, необхідної для управління, навчання, наукових досліджень, міжнародної діяльності, господарської роботи, та ін.

Ключовим в цьому визначенні є поняття цифрового простору. **Цифровий простір** – це реалізовані в комп'ютерних засобах бази даних і програмні засоби та організаційна інфраструктура, в рамках якої створюється такий простір.

Для досягнення цієї мети необхідне створення специфічної для ЗВО організаційної структури - офісу цифрової трансформації (на кшталт офісу управління проєктами).

Офіс цифрової трансформації повинен включати: інформаційно-обчислювальний центр, центр впровадження проєктів, центр технічних засобів навчання, відповідальних та команди проєктів в підрозділах Національного авіаційного університету (НАУ).

Офіс цифрової трансформації є проєктно-орієнтованою структурою, в якій посадові особи університету виконують різні ролі в програмі цифрової трансформації. Зокрема це ролі: координатора проєктів, адміністратора цифрового простору, керівника проєкту, відповідального за інформатизацію в підрозділі, розробника, інструктора, методиста, консультанта, методолога, технолога, та ін.

Офіс цифрової трансформації повинен здійснювати свою роботу на основі завдань, що випливають з задач ЗВО. Причому, проєкти які реалізуються для вирішення цих задач повинні бути об'єднані в єдину програму цифровізації ЗВО і реалізовуватись на основі концепції «management by the projects» (управління через проєкти).

Завданнями та предметом діяльності офісу цифрової трансформації (ОЦТ) в рамках цих портфелів проектів є організація роботи структурних підрозділів ОЦТ по:

- плануванню, прокладанню, технічній підтримці, адмініструванню, розвитку забезпеченню необхідним обладнанням мережевої інфраструктури університету;
- забезпеченню функціонуванню різноманітних Web-ресурсів (внутрішніх і зовнішніх, в першу чергу Internet) на рівні, який задовольняє працівників та аспірантів і студентів університету;

- забезпеченню надійної роботи каналів передачі інформації підрозділами університету, та контролю за цим процесом;

- розвитку обчислювального парку ЗВО за рахунок застосування сучасних технічних засобів обчислень, візуалізації, веденню баз даних і знань, інформаційній взаємодії, автоматизації управлінської і господарської діяльності, навчальному процесу і наукової роботи, діяльності факультетів та інститутів, та ін.;

- консультуванню, організації ремонту та ремонт комп'ютерної техніки та мережевого обладнання;

- експертній оцінці замовлень на придбання технічних та програмних засобів для підрозділів університету;

- участі у формуванні та експертній оцінці замовлень та договорів на закупівлю програмних і технічних засобів (комп'ютерна і мережева техніка) та витратних матеріалів до них;

- ініціації проектів програми в розрізі: електронного документообігу; автоматизації навчального процесу; автоматизації наукової роботи; автоматизації процесів управління діяльністю університету; автоматизації бібліотеки; автоматизації бухгалтерії та планово-фінансового відділу; створенню електронних засобів навчання; інформаційної взаємодії підрозділів та ін.

- управлінню проектами програми;

- управлінню розробкою та розробці і впровадженні в рамках програми інформаційних систем та технологій в різноманітні сфери діяльності університету;

- підтримці роботи впроваджених в рамках програми цифровізації програмних засобів;

- навчання користувачів роботі з програмними засобами цифрового університету;

- створенню єдиного комп'ютерного інформаційного простору ЗВО.

Завдання по розвитку та впровадженню сучасних ІТ в діяльність ЗВО вимагають застосування єдиної методології управління проектами. Адже проекти діджиталізації ЗВО, як і будь які інші проекти, повинні реалізовуватись з використанням методологій управління. У цій методології має бути закладений базис, який дозволяє чітко визначити мету, цілі, завдання, результати проектів діджиталізації, розробити інструменти управління, одночасно мінімізуючи ризики, через поглиблений аналіз проблем діджиталізації, через раціональне планування. Звичайно, методологія управління

проектами створювалась десятками, сотнями, тисячами професійних менеджерів упродовж декількох поколінь, але жодна з них не підходить під умови проектів діджиталізації ЗВО.

Проекти діджиталізації уособлюють взаємодію технологічних, людських та методологічних компонентів. Роботу з технологіями та методологіями можна представити, як роботу з твердим компонентом, а саме: бізнес-процесами, регламентами, правилами, знаннями. Робота з людьми, які працюють із методологіями і технологіями – м'який компонент, який представляє взаємодію зацікавлених сторін проектів діджиталізації. Даний компонент пов'язаний з вирішенням конфліктів, формуванням готовності до впровадження проектів.

Особливістю формування методології проектів діджиталізації є врахування:

- процесів розробки інформаційних технологій;
- процесів управління проектами;
- специфіки роботи ЗВО в цілому.

З одного боку проектування ІТ вимагає застосування гнучких методологій [10, 11], але враховуючи, специфіку роботи університетів, їх початковий етап роботи у розрізі процесів управління проектами, такі методології не підходять. Класичні методології (РМВОК, Р2М) [12] є занадто складними і вимагають значних витрат на формалізацію бізнес-процесів. Тому постає задача створення методології під проекти діджиталізації ЗВО.

Відповідно актуальним є поєднання, з одного боку, інструментів створення програмних засобів, з іншого інструментів управління окремими проектами цифровізації. Ефективність цього процесу залежить і від забезпечення різними програмно-інформаційними інструментами управління проектами діджиталізації. Тобто, потрібне єдине інформаційне поле [13], яке включає:

- опис проектів діджиталізації ЗВО;

- інструменти цифрової трансформації;

- інформаційне середовище проектів проведення організаційних змін ЗВО (департамент цифрової трансформації, офіс електронної обробки документів, центр управління проектами).

Області знань з позицій формування та впровадження методології проектів діджиталізації ЗВО, повинні забезпечувати [14]:

- управління психологією змін;

- управління впровадженням;

- управління методологічною зрілістю;

- управління інформаційним середовищем проектів діджиталізації ЗВО;

- управління впливами.

Приведені області знань дають можливість будувати цілеспрямовані системи впливів на задіяних в проектах з метою впровадження проектів діджиталізації ЗВО.

*Управління психологією змін* включає в себе прийняття рішень стосовно готовності колективу, його психологічної зрілості до впровадження проектів діджиталізації та застосування знань з інформаційних

впливів на стейкхолдерів для прискорення психологічної зрілості зацікавлених сторін проекту.

*Управління впровадженням* базується на знаннях про рівень готовності до змін працівників та керівництва університетів (рівня усвідомлення необхідності впровадження проектів діджиталізації у діяльність ЗВО), на знаннях процесів управління простами.

*Управління методологічною зрілістю* полягає у плануванні, управлінні та контролі рівня знань з необхідності впровадження проектів діджиталізації ЗВО у працівників та керівництва університетів, наданні знань з методологій управління проектами задіяним у проекті (особливо – керівництву), залученні керівництва до проектів діджиталізації, підвищенню рівня професійності управлінських працівників.

*Управління інформаційним середовищем* проектів діджиталізації ЗВО направлене на створення документів, баз даних, аналітичних записок, які базуються на інформаційній аналітиці – вивченню методологій управління проектами та особливостей їх застосування на практиці для управління університетами. За допомогою системи управління інформацією створюється релевантне інформаційне середовище, що підвищує ефективність впровадження проектів діджиталізації ЗВО [15].

Суть *управління впливами* полягає у формуванні систем впливів, які забезпечать оптимальну реакцію зацікавлених сторін проекту на впровадження діджиталізації ЗВО.

Результатом застосування концепції управління проектами діджиталізації ЗВО є формування та впровадження методологій управління проектами, що інтегрує інструменти, процеси, знання існуючих методологій управління проектами з умовами реалізації ІТ процесів у ЗВО.

Реалізуючи наведені теоретичні напрацювання в програмі «Національний авіаційний університет – цифровий заклад вищої освіти» опрацьовано методологічні та організаційні засади цифрової трансформації та виділено вісім портфелів проектів. Це портфель проектів розвитку ІТ-інфраструктури університету, організаційних проектів в сфері інформатизації, інформатизації навчального процесу, інформатизації наукової роботи, автоматизації управління університетом, модернізації сайтів університету, забезпечення діяльності університету, цифровізації університету. Таке групування проектів в портфелі дозволило виділити основні задачі для створення першого цифрового університету. Розглянемо ці задачі в рамках наведених портфелів.

Портфель проектів розвитку ІТ-інфраструктури університету включає в себе такі проекти як: підключення до системи електронної взаємодії (СЕВ) та створення спеціалізованих систем і технологій у логістиці, що забезпечує використання комп'ютерної мережі, мобільних пристроїв та Wi-Fi у роботі з системою електронної взаємодії та створення різноманітних курсів, які пов'язані з авіаційною діяльністю.

Портфель організаційних проектів в сфері інформатизації включає: проект створення офісу електронної обробки документів та проект розробки методології цифровізації університету. Ці проекти дозволять створити організаційно-методологічну базу цифрової трансформації університету.

Портфель проектів інформатизації навчального процесу включає:

1. Проект впровадження технології електронного погодження робочих навчальних програм, що дає можливість швидко затвердити програми, які супроводжують матеріально-технічне забезпечення університету і дасть змогу збільшити продуктивність роботи і зменшити час на обробку електронного документа в порівнянні з паперовим.

2. Електронний деканат буде забезпечувати можливість обліку та адміністрування базової інформації навчального закладу, а також ведення поточної і підсумкової інформації щодо навчального процесу. З метою побудови структурно якісної та функціонально масштабованої системи всі її функції розділені на окремі функціональні блоки, що можуть працювати незалежно один від одного, підключатись та відключатись для забезпечення надання необхідних для користувача можливостей.

3. Впровадження системи Moodle в навчальний процес, реалізацію якого планується здійснювати шляхом: – використання елементів технологій дистанційного навчання для забезпечення освітнього процесу в денній та заочній формі навчання; – застосування дистанційної форми як окремої форми навчання (за погодженням з МОН України); – використання для організації освітнього процесу для здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами; – використання для організації освітнього процесу для здобувачів дуальної освіти; – використання для абітурієнтів, які готуються до вступу в НАУ; – використання для реалізації програм підвищення кваліфікації.

4. Впровадження системи перевірки робіт студентів на запозичення (система "Антиплагиат"), результатом якого є формування в НАУ середовища з дотриманням принципів академічної доброчесності; зростання іміджу НАУ; забезпечення відповідності вимогам до акредитації, національних та міжнародних рейтингів ЗВО.

5. Впровадження Matlab в навчальний процес факультетів дасть можливість ефективно використовувати інноваційні технології в процесі навчання студентів за допомогою сучасних математичних пакетів для числового аналізу.

В портфелі проектів інформатизації наукової роботи в Національному авіаційному університеті виділено проект цифровізації студентської науки, що є комплексною єдиною базою, яка дає можливість відслідковувати участь в олімпіадах, конкурсах, кількості отриманих балів, зайняте місце в заході.

Портфель проектів автоматизації управління університетом включає:

1. Проект впровадження технології автоматизованого контролю виконання доручень, що

дозволить контролювати виконання доручень, які містяться в різноманітних документах, що підвищить ефективність та якість роботи працівників університету.

2. Автоматизація облікової та планово-фінансової діяльності університету. Першочерговою задачею групи автоматизації бухгалтерії є супроводження та консультації працівників бухгалтерії і планово-фінансового відділу, вирішення оперативних питань, що виникають у процесі роботи вказаних підрозділів. В результаті реалізації цього проекту буде сформовано масив цілісної інформації, достатньої для автоматичного формування планової та оперативної звітності.

3. Проект розробки та впровадження технології електронного документообігу, що дозволить упорядкувати і автоматизувати документообіг університету, а також управління всіма інформаційними потоками і контролю виконання доручень, які містяться в різноманітних документах, довільній кореспонденції, рішення керівництва і нарад.

4. Автоматизація управлінського обліку. Результатом проекту є створення корисної інформації для надання допомоги керівництву в плануванні, контролі, прийнятті рішень.

Портфель проектів модернізації сайтів університету включає проект модернізації сайтів університету, за допомогою якого здійснюється удосконалення дизайну сайту університету і його підрозділів та проект підвищення рейтингу університету у міжнародній системі Webometrics, що дозволить покращити стан сайту університету та його підрозділів з позицій індексації в згаданій системі.

Портфель проектів забезпечення діяльності університету включає наступні проекти:

1. Розвиток комунікацій через соціальні мережі для популяризації університету, в першу чергу серед абітурієнтів для збільшення кількості вступників до НАУ.

2. Створення системи рейтингування викладачів для впровадження регулярного електронного опитування студентів НАУ та рейтингування викладачів, що підвищить мотивацію та окремі показники ефективності роботи окремих навчально-педагогічних працівників, навчальних підрозділів та університету в цілому, що забезпечить відповідність вимогам до акредитації, національних та міжнародних рейтингів закладів вищої освіти.

3. Автоматизований облік проживання в гуртожитках університету - спрощення ведення обліку осіб, які проживають в гуртожитках за допомогою Web додатку для смартфонів та комп'ютерів.

Портфель проектів цифровізації університету включає три проекти: створення та наповнення цифрового архіву НАУ, що забезпечить зберігання всіх документів в єдиному цифровому архіві для забезпечення оптимального пошуку і відбору інформації при підготовці матеріалів; проект цифровізації академічної мобільності – це комплексна база НАУ, яка включає всіх студентів та викладачів

як університету так і інших ЗВО, які проходять навчання або стажування в НАУ чи в інших закордонних наукових закладах; цифровізація проектів по стейкхолдерам це також комплексна єдина база НАУ, яка включає представників всіх зацікавлених стейкхолдерів відповідного проекту.

Тобто, на сьогодні університет намагається створити студентам умови для якісного навчання як в аудиторії так і поза її межами. Реалізація конкурентоспроможності Університету відбувається за рахунок інформаційної підтримки освітніх, наукових, науково-технічних та інноваційних процесів при підтримці високої якості підготовки спеціалістів всіх форм навчання.

**Висновки.** Перед нами стоять складні, але здійсненні завдання. За рік створити цифровий університет. Щоб доступність будь якої інформації за незначну кількість часу можна було отримати в будь якому місці.

Для цього в програмі «Національний авіаційний університет – цифровий заклад вищої освіти» прийнято ряд важливих рішень, які дозволять досягти поставленої мети. Це і технологія «тонкий клієнт», і організаційна перебудова з створенням центру обробки документів та офісу цифрової трансформації, і проектний підхід, в рамках якого створено інститут відповідальності за процеси інформатизації у всіх підрозділах університету. Вже отримані результати свідчать про ефективність інструментів проектного менеджменту для вирішення задач цифрової трансформації ЗВО.

#### Список літератури

1. Dooley C. M., Ellison T. L., Welch M. M., Allen M., Bauer D. Digital Participatory Pedagogy: Digital Participation as a Method for Technology Integration in Curriculum. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 2016. Vol. 32, no. 2. P. 52-62.
2. Camilleri M. A., Camilleri A. C. Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Tech Know Learn*. 2016. P. 65-82.
3. Burns M. Success, failure or no significant difference: Charting a course for successful educational technology integration. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2013. Vol. 14, no. 3. P. 38-45.
4. EU. *Survey of schools: ICT in Education, Digital Agenda for Europe*. Publications Office of the European Union, 2013.
5. Robin B. R. Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory in Practice*. 2008. Vol. 47, no. 3. P. 220-228.
6. Unger D. R., Kulhavy D. L., Busch-Petersen K., Hung I.-K. Integrating Faculty Led Service Learning Training to Quantify Height of Natural Resources from a Spatial Science Perspective. *International Journal of Higher Education*. 2016. Vol. 5, no. 3, P. 104-116.
7. Isenberg D. J. The tactics of strategic opportunism. *Harvard Business Review*. 1987. 87 (2). P. 92-97
8. *Digital transformation in higher education*. URL: [https://www.navitasventures.com/wp-content/uploads/2017/08/HE-Digital-Transformation\\_NavitasVentures\\_EN.pdf](https://www.navitasventures.com/wp-content/uploads/2017/08/HE-Digital-Transformation_NavitasVentures_EN.pdf)
9. *The 2018 digital university Staying relevant in the digital age*. URL: <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf>
10. West D., Gilpin M., Grant T., Anderson A. *Water-Scrum-Fall Is The Reality Of Agile For Most Organizations Today*. Forrester Research, Inc, 2011.

11. Mahalakshmi M., Sundararajan M. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 2013. Volume 3, Issue 6. P. 192 – 196.
12. Satalkar B. *Waterfall Model vs. V Mode*. URL : <http://www.buzzle.com/articles/waterfallmodel-vs-v-model.html>
13. Тесля Ю. Н., Хлевна Ю. Л. Организация внедрения конкретизированной методологии и информационной технологии управления проектами как единой системы проектно-ориентированного предприятия. *Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях*. Харьков: НТУ «ХПИ». 2018. № 45 (1321). С. 134-141. doi:10.20998/2413-4295.2018.45.18.
14. Teslia I., Yehorchenkov O., Khlevna I., Khlevnyi A. Development concept and method of formation of specific project management methodologies. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2018. № 5/3 (95). С. 6 – 16.
15. Єгорченкова Н. Ю., Єгорченков О. В., Хлевна Ю. Л., Оберемок Н. В. Попродуктова модель управління інформаційними ресурсами проектно-орієнтованого підприємства. *Вісник НТУ «ХПИ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. Харків: НТУ «ХПИ». 2017. № 7 (1229). С. 131-136. doi:10.20998/2413-4295.2017.07.18.
- International Journal of Higher Education. 2016, vol. 5, no. 3, pp. 104-116.
7. Isenberg D. J. The tactics of strategic opportunism. *Harvard Business Review*. 1987, 87 (2), pp. 92–97
8. *Digital transformation in higher education*. URL: [https://www.navitasventures.com/wp-content/uploads/2017/08/HE-Digital-Transformation\\_Navitas\\_Ventures\\_EN.pdf](https://www.navitasventures.com/wp-content/uploads/2017/08/HE-Digital-Transformation_Navitas_Ventures_EN.pdf) “The 2018 digital university Staying relevant in the digital age”. Режим доступу: <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf>
9. *The 2018 digital university Staying relevant in the digital age*. URL : <https://www.pwc.co.uk/assets/pdf/the-2018-digital-university-staying-relevant-in-the-digital-age.pdf>
10. West D., Gilpin M., Grant T., Anderson A. *Water-Scrum-Fall Is The Reality Of Agile For Most Organizations Today*. Forrester Research, Inc. 2011.
11. Mahalakshmi M., Sundararajan M. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 2013, volume 3, Issue 6, pp. 192 – 196.
12. Satalkar B. *Waterfall Model vs. V Mode*. URL : <http://www.buzzle.com/articles/waterfallmodel-vs-v-model.html>
13. Teslia Yu. N., Khlevna Yu. L. Orhanyzatsiya vnedrennia konkretyzovanoi metodolohy y ynformatsionnoi tekhnolohy upravleniia proektamy kak edynoi systemy proektno-oriyentirovanoho predpriatya [Organization of the introduction of a specific methodology and information technology project management as a unified system of design-oriented enterprise]. *Vestnyk NTU «KhPI», Seriya: Novye resheniya v sovremennykh tekhnolohiyakh* [Bulletin of NTU "KhPI", Series: New Solutions in Modern Technologies]. Kharkov: NTU «KhPI». 2018, no. 45 (1321), pp. 134-141. doi:10.20998/2413-4295.2018.45.18.
14. Teslia I., Yehorchenkov O., Khlevna I., Khlevnyi A. Development concept and method of formation of specific project management methodologies. *Eastern European Journal of Advanced Technology*. 2018, no. 5/3(95), pp.6 – 16.
15. Yehorchenkova N. Yu., Yehorchenkov O. V., Khlevna Yu. L., Oberemok N. V. Poproduktova model upravlinnia informatsiinykh resursamy proektno-oriyentovanoho pidpriemstva [Product model of information resources management of a project-oriented enterprise]. *Visnyk NTU «KhPI», Seriya: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiyakh* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies]. Kharkiv: NTU «KhPI». 2017, no. 7 (1229), pp. 131-136. doi:10.20998/2413-4295.2017.07.18

#### References (transliterated)

1. Dooley C. M., Ellison T. L., Welch M. M., Allen M., Bauer D. Digital Participatory Pedagogy: Digital Participation as a Method for Technology Integration in Curriculum. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 2016, vol. 32, no. 2, pp. 52-62.
2. Camilleri M. A., Camilleri A. C. Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Tech Know Learn*. 2016, pp. 65-82.
3. Burns M. Success, failure or no significant difference: Charting a course for successful educational technology integration. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2013, vol. 14, no. 3, pp. 38-45.
4. EU. *Survey of schools: ICT in Education, Digital Agenda for Europe*. Publications Office of the European Union, 2013.
5. Robin B. R. Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory in Practice*. 2008, vol. 47, no. 3, pp. 220-228.
6. Unger D. R., Kulhavy D. L., Busch-Petersen K., Hung I.-K. Integrating Faculty Led Service Learning Training to Quantify Height of Natural Resources from a Spatial Science Perspective.

1. Dooley C. M., Ellison T. L., Welch M. M., Allen M., Bauer D. Digital Participatory Pedagogy: Digital Participation as a Method for Technology Integration in Curriculum. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. 2016, vol. 32, no. 2, pp. 52-62.
2. Camilleri M. A., Camilleri A. C. Digital Learning Resources and Ubiquitous Technologies in Education. *Tech Know Learn*. 2016, pp. 65-82.
3. Burns M. Success, failure or no significant difference: Charting a course for successful educational technology integration. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 2013, vol. 14, no. 3, pp. 38-45.
4. EU. *Survey of schools: ICT in Education, Digital Agenda for Europe*. Publications Office of the European Union, 2013.
5. Robin B. R. Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory in Practice*. 2008, vol. 47, no. 3, pp. 220-228.
6. Unger D. R., Kulhavy D. L., Busch-Petersen K., Hung I.-K. Integrating Faculty Led Service Learning Training to Quantify Height of Natural Resources from a Spatial Science Perspective.

Надійшла (received) 27.12.2019

#### Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

**Єгорченкова Наталія Юрївна (Егорченкова Наталья Юрьевна, Yehorchenkova Nataliia)** – доктор технічних наук, доцент Київський національний університет будівництва і архітектури, професор кафедри управління проектами, e-mail: [realnata@ukr.net](mailto:realnata@ukr.net); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5970-0958>

**Тесля Юрій Миколайович (Тесля Юрий Николаевич, Teslia Iurii)** – доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, проректор з інноваційного навчання та інформатизації; e-mail: [teslyas@nau.edu.ua](mailto:teslyas@nau.edu.ua); ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5185-6947>

**Хлевна Юлія Леонідівна (Хлевна Юлия Леонидовна, Khlevna Iuliia)** – доктор технічних наук, доцент, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, доцент кафедри технологій управління; тел.: 099-199-51-80; e-mail: [yuliya.khlevna@gmail.com](mailto:yuliya.khlevna@gmail.com); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1874-1961>

**Кичань Ольга Миколаївна (Кичань Ольга Николаевна, Kuchan Olga)** – кандидат економічних наук, Національний авіаційний університет, доцент кафедри технологій управління; тел.: (096) 686-02-50; e-mail: [mimi\\_2008@ukr.net](mailto:mimi_2008@ukr.net); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5162-2972>.