

УДК 004.9

*Юрій Зубань, Тетяна Лаврик, Сергій Іванець***ІНТЕГРОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ РОЗРОБЛЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ  
НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ***Юрий Зубань, Татьяна Лаврик, Сергей Иванець***ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ  
НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНОГО ПОДХОДА***Yuriy Zuban, Tetiana Lavryk, Sergii Ivanets***INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT FOR DISTANT COURSES  
BASED ON PROJECT APPROACH**

*Розглянуто комплексну модель створення дистанційних курсів, запроваджену в Сумському державному університеті у формі автоматизованого середовища розробки. Представлено основний понятійний апарат моделі й основних учасників проекту створення дистанційних курсів. Наведено опис етапів роботи над дистанційним курсом: розроблення навчальних матеріалів, методична та змістовно-наукова перевірка навчальних об'єктів, комплексна перевірка курсу. Для визначення якості навчальних матеріалів та аналізу стану розроблення дистанційних курсів запропоновано якісні та кількісні показники.*

**Ключові слова:** дистанційне навчання, дистанційний курс, інтегроване середовище розроблення, комплексна перевірка, якість.

*Рис.: 1. Табл.: 6. Бібл.: 4.*

*Рассмотрена комплексная модель создания дистанционных курсов, которая внедрена в Сумском государственном университете в виде автоматизированной среды разработки. Представлены основной понятийный аппарат модели и основные участники проекта создания дистанционных курсов. Представлено описание этапов работы над дистанционным курсом: разработка учебных материалов, методическая, содержательная и научная проверка учебных объектов, комплексная проверка курса. Для определения качества учебных материалов и анализа состояния разработки дистанционных курсов предложены качественные и количественные показатели.*

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, дистанционный курс, интегрированная среда разработки, комплексная проверка, качество.

*Рис.: 1. Табл.: 6. Библ.: 4.*

*The given paper has considered the comprehensive model for creating distance courses implemented in Sumy State University as integrated development environment. There have been presented the basic conceptual model framework and the main project participants for creating distance courses. The paper gives the description of the steps for creating distance courses: development of teaching materials, methodological, scientific and content check of learning objects, complex verification of distance course. The qualitative and quantitative indicators have been used to determine the quality of training materials and to analyze the state of distance courses development.*

**Key words:** distance learning, distance course, integrated development environment, complex verification, quality.

*Fig.: 1. Tabl.: 6. Bibl.: 4.*

**Постановка проблеми.** Дистанційне навчання у вищих навчальних закладах є одним зі шляхів вирішення проблеми підвищення якості сучасної освіти [1]. З огляду на це ключовим є питання якості навчально-методичних матеріалів, що забезпечують дистанційне навчання. Розроблення якісного дистанційного курсу, який має забезпечувати досягнення мети навчання, є складним завданням, що потребує комплексного підходу і залучення фахівців різних галузей [2]. Побудова такої моделі, що забезпечувала б оптимальну взаємодію всіх учасників проекту створення дистанційного курсу та її реалізація за допомогою відповідних програмно-технічних рішень, є актуальними завданнями для багатьох вітчизняних вищих навчальних закладів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наявного досвіду ВНЗ України свідчить, що найбільш поширеним є спрощений підхід до поставленого завдання, який передбачає самостійне розроблення автором матеріалів без проведення процедури перевірки їх якості. Відповідно і реалізація таких спеціалізованих програмних рішень, здатних забезпечити можливість командної роботи всіх учасників над проектом створення дистанційного курсу, наразі практично відсутня.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є опис розробленої моделі створення дистанційних курсів у Сумському державному університеті, що успішно впроваджена у формі автоматизованого середовища розробки і застосовується з 2013 року.

**Загальна модель дистанційного курсу.** Нині в СумДУ розроблено понад 500 дистанційних курсів, що забезпечують навчальний процес за дистанційною формою для 13 спеціальностей. Дистанційний курс (ДК) – це сукупність навчальних об'єктів, об'єднаних єдиним педагогічним сценарієм, що забезпечує досягнення результатів навчання. ДК розробляється згідно з відповідними методичними вимогами, відповідно до робочої програми навчальної дисципліни з урахуванням обсягу кредитів ЄКТС.

Навчальний об'єкт у ДК являє собою програмний продукт або ресурс, який передбачає взаємодію з ним студента і реалізує чітко визначену навчальну мету, має певну форму представлення (текстові, графічні, відео- та аудіонавчальні об'єкти тощо) та критерії оцінювання. Навчальні об'єкти залежно від типу (теоретичні матеріали, тести, інтерактивні практичні завдання, практичні завдання та ін.) призначені для опрацювання структурованого навчального матеріалу дисципліни, формування відповідних компетенцій та набуття практичних навичок і вмінь, а також контролю знань.

Розроблене на базі Ruby on Rails фреймворку програмне середовище «Salamstein Studio» [3] є модулем автоматизованої системи дистанційного навчання СумДУ «Salamstein» [4] та реалізує проектний підхід до організації процесу розроблення ДК. «Salamstein Studio» об'єднує редактор навчальних об'єктів та модуль управління проектами з розроблення ДК.

Проект у «Salamstein Studio» (далі – Проект) є сукупністю всіх завдань з розроблення навчальних об'єктів ДК, що передбачають визначену послідовність виконання етапів робіт та відповідних виконавців. Забезпечує в автоматизованому режимі моніторинг стану виконання завдань усіма учасниками Проекту.

Авторами Проекту є викладач або група викладачів, відповідальних за розроблення ДК. Рецензентом є викладач, фахівець з відповідної предметної галузі, який виконує змістовно-наукову перевірку навчальних об'єктів ДК. Експерт Проекту обирається з найбільш досвідчених викладачів по роботі в автоматизованій системі дистанційного навчання (АСДН) і виконує контроль за дотриманням Методичних вимог до навчальних об'єктів ДК. Крім цих учасників Проекту, на різних етапах розроблення ДК залучаються також Програміст, який забезпечує програмну реалізацію інтерактивних навчальних об'єктів, Модератор, який виконує комплексну структурно-функціональну перевірку навчальних матеріалів ДК, і Тьютор, який координує навчальний процес студентів за відповідним напрямом підготовки.

#### **Етапи робіт над дистанційним курсом.**

Створення ДК починається з етапу розроблення навчальних матеріалів, який передбачає планування структури курсу та її змістовне наповнення навчальними матеріалами. Автор несе відповідальність за зміст навчальних матеріалів ДК.

ДК є водночас і методичною, і програмно-технічною розробкою, що вимагає виконання при його реалізації робіт різного типу із дотриманням відповідних вимог для забезпечення надійності функціонування ДК і якості навчання студентів при його застосуванні. ДК вважається повністю розробленим лише після успішного завершення етапу перевірки навчальних матеріалів.

На першому кроці Автор здійснює попереднє планування дисципліни – створює в Проекті макет структури ДК (далі – Макет).

Відповідно до навчальних планів та робочої програми дисципліни Автор за допомогою спеціалізованого шаблону в «Salamstein Studio» планує потрібну кількість модулів, тем та навчальних об'єктів у ДК для набуття відповідних компетенцій та практичних навичок, контролю знань студентів, визначає складність кожного завдання.

Розроблений Автором Макет погоджується з випусковою кафедрою. На цьому етапі Тьютор має можливість ознайомитись з Макетом та висловити свої зауваження та пропозиції. Перевірка Експертом попереднього планування дисципліни передбачає аналіз

відповідності Макета робочій програмі та Методичним вимогам. За результатами перевірки Експерт або затверджує Макет або повертає його Автору на доопрацювання

Структура ДК створюється в автоматизованому режимі засобами «Salamstein Studio» на основі затвердженого Макета і містить різні навчальні об'єкти відповідно до навчальних планів і Методичних вимог. Одночасно зі створенням структури ДК у Проекті автоматично формується перелік завдань із реалізації кожного навчального об'єкта.

**Наповнення курсу навчально-методичними матеріалами.** Виконання завдань у Проекті пов'язано зі змістовним наповненням Автором навчальних об'єктів. У випадку розроблення інтерактивних практичних завдань, крім Автора, до роботи можуть залучатися Програміст і Модератор.

Етап перевірки навчальних матеріалів спрямований на визначення рівня їх відповідності сучасному стану розвитку предметної галузі, робочій програмі дисципліни та Методичним вимогам. Перевірка кожного розробленого навчального об'єкта ініціюється Автором і включає змістовно-наукову та методичну перевірку.

Змістовно-наукова перевірка навчального об'єкта передбачає аналіз його змістовного наповнення на відповідність робочій програмі, сучасному рівню розвитку предметної галузі і здійснюється Рецензентом. За результатами перевірки Рецензент або повертає матеріал із зауваженнями на доопрацювання Автора, або направляє його на подальшу методичну перевірку.

Методична перевірка передбачає дидактичну оцінку якості електронних навчальних матеріалів та їх відповідність Методичним вимогам. Методичну перевірку здійснює Експерт. За результатами перевірки Експерт або відхиляє матеріал із зауваженнями Рецензенту, або позначає навчальний об'єкт як такий, що успішно пройшов перевірку на факультетському рівні.

**Комплексна перевірка дистанційного курсу.** Для визначення цілісності ДК, узгодженості всіх розроблених навчальних об'єктів за запитом кафедри ініціюється комплексна перевірка ДК. Процес комплексної перевірки ДК розпочинається лише після успішної змістовно-наукової та методичної перевірки всіх навчальних об'єктів у Проекті.

Структурно-функціональну перевірку здійснює Модератор, який у разі невідповідності матеріалів Методичним вимогам відхиляє матеріал із зауваженнями Експерту. В іншому випадку – позначає навчальний об'єкт як такий, що успішно пройшов перевірку.

При комплексній перевірці матеріалів ДК до роботи залучається Тьютор, який ознайомлюється з навчальними матеріалами та висловлює думку випускової кафедри щодо можливості застосування матеріалів ДК у навчальному процесі.

Перевірка ДК вважається успішною, якщо робота над всіма навчальними об'єктами остаточно завершена з урахуванням зауважень і рекомендацій Модератора та Тьютора.

**Управління Проектом.** Засоби «Salamstein Studio» у частині управління Проектом забезпечують:

- управління виконанням комплексу робіт з планування, розроблення та перевірки навчальних об'єктів;
- можливість моніторингу стану виконання завдань;
- комунікацію між усіма учасниками.

Workflow розроблення одного навчального об'єкта у Проекті створення ДК наведено на рисунку нижче у формі графа.

Кожне розпочате завдання в Studio має відповідального виконавця та статус, що фіксує стан його виконання.

На різних етапах розроблення навчального об'єкта статус завдання та його відповідальний виконавець змінюються автоматично засобами АСДН після виконання кожного виду робіт (табл. 1).

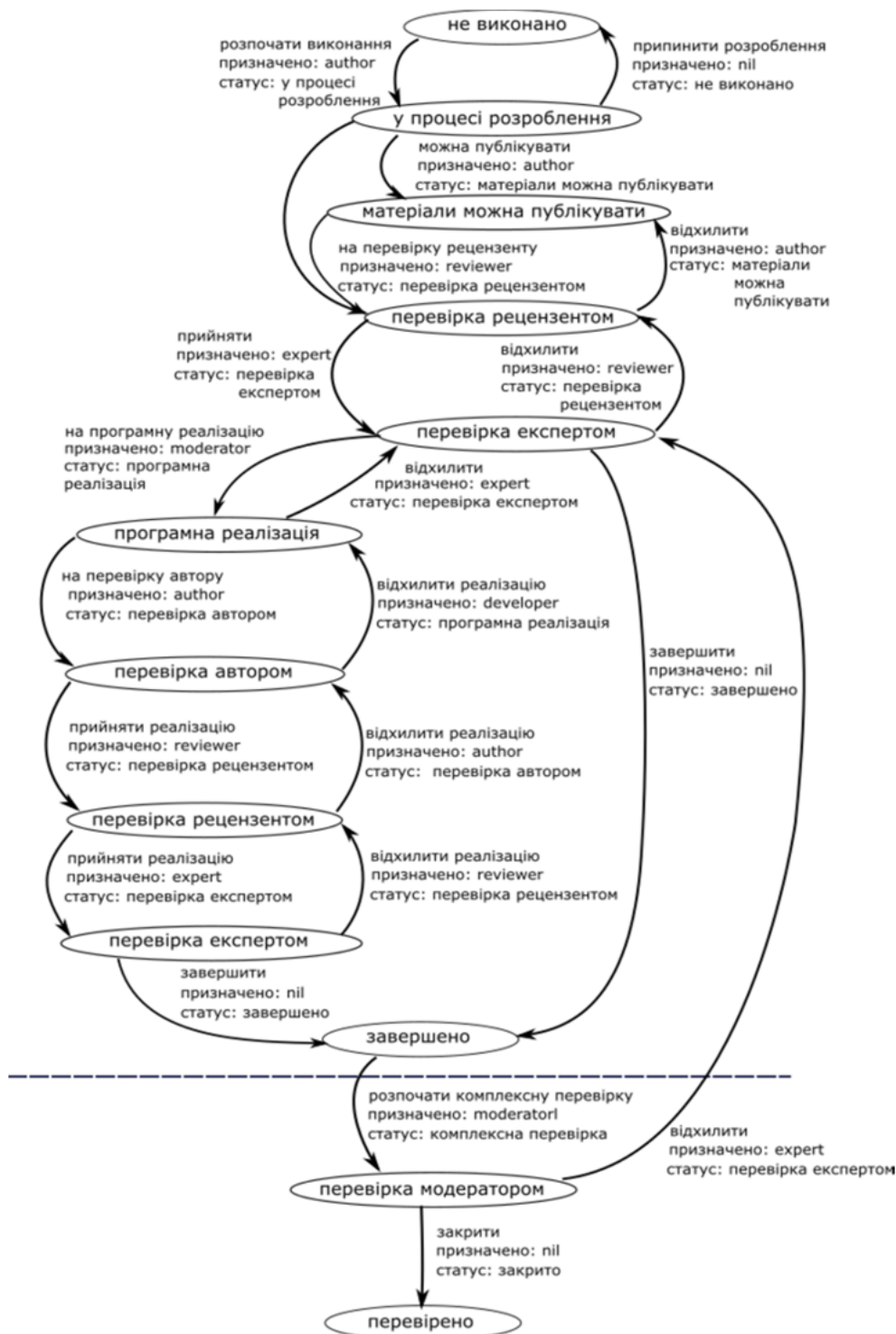


Рис. Workflow розроблення та перевірки навчального об'єкта в дистанційному курсі

Таблиця 1

Статуси завдань залежно від етапу створення ДК

Етапи створення ДК	Статус завдання	Виконавець
Етап розроблення	«не розпочато»	
	«у процесі розроблення»	Автор
	«матеріали можна публікувати»	Автор
Етап перевірки	«перевірка рецензентом»	Рецензент
	«перевірка експертом»	Експерт
	«завершено»	

У випадку відсутності зауважень з боку учасників Проекту статус завдання змінюється послідовно від «не розпочато» до «завершено». За необхідності доопрацювання статус завдання може неодноразово повертатися на попередню стадію.

При розробленні інтерактивних практичних завдань до роботи, як правило, залучаються Модератор та Програміст. Робота над цими об'єктами фактично проходить у два етапи: розроблення сценарію та створення на його основі програмного продукту (табл. 2).

Таблиця 2

*Статуси інтерактивних практичних завдань залежно від етапу створення ДК*

Інтерактивне практичне завдання	Статус завдання	Виконавець
Сценарій	«не розпочато»	
	«у процесі розроблення»	Автор
	«перевірка рецензентом»	Рецензент
	«перевірка модератором»	Модератор
Програмний продукт	«програмна реалізація»	Програміст
	«перевірка автором»	Автор
	«перевірка рецензентом»	Рецензент
	«перевірка експертом»	Експерт
	«завершено»	

Для управління Проектом і його аналізу застосовуються нижчезазначені кількісні характеристики.

Стан виконання завдання (S) визначається у відсотках і залежить від статусу завдання та виду навчального об'єкта. У табл. 3 наведена інформація для об'єктів, що створюються Автором самостійно, в табл. 4 – для об'єктів, реалізація яких передбачає залучення Програміста.

Таблиця 3

*Статуси завдань, що створюються Автором*

Етапи створення ДК	Статус завдання	Стан виконання (s), %
Етап розроблення	«не розпочато»	0
	«у процесі розроблення»	30
	«матеріали можна публікувати»	50
Етап перевірки	«перевірка рецензентом»	80
	«перевірка експертом»	90
	«завершено»	100

Таблиця 4

*Статуси завдань, які передбачають залучення Програміста*

Інтерактивне практичне завдання	Статус завдання	Стан виконання (s), %
Сценарій	«не розпочато»	0
	«у процесі розроблення»	10
	«перевірка рецензентом»	30
	«перевірка модератором»	40
Програмний продукт	«програмна реалізація»	60
	«перевірка автором»	70
	«перевірка рецензентом»	80
	«перевірка експертом»	90
	«завершено»	100

Стан виконання Проекту (S) визначається станами виконання всіх його завдань і виражається формулою

$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i,$$

де  $N$  – кількість всіх завдань Проекту;  $S_i$  – стан виконання  $i$ -го завдання.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Для сукупності матеріалів ДК, що застосовуються у навчальному процесі, визначається рівень їх відповідності Методичним вимогам у формі коефіцієнта якості ДК (К):

$$K = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M k_i,$$

де  $M$  – кількість навчальних об'єктів, до яких наданий доступ студентам;  $k_i$  – коефіцієнт якості  $i$ -го навчального об'єкта (табл. 5, 6). Значення коефіцієнта якості  $k_i$  залежить від статусу завдання та виду навчального об'єкта.

Таблиця 5

*Коефіцієнти якості завдань*

Статус завдання	Коефіцієнт якості (k)
«не розпочато»	0
«у процесі розроблення»	0
«матеріали можна публікувати»	0,3
«перевірка рецензентом»	0,3
«перевірка експертом»	0,5
«завершено»	0,8

Таблиця 6

*Коефіцієнти якості навчальних об'єктів*

Інтерактивне практичне завдання	Статус завдання	Коефіцієнт якості (k)
Сценарій	«не розпочато»	0
	«у процесі розроблення»	0
	«перевірка рецензентом»	0
	«перевірка модератором»	0
Програмний продукт	«програмна реалізація»	0
	«перевірка автором»	0,3
	«перевірка рецензентом»	0,3
	«перевірка експертом»	0,5
	«завершено»	0,8

Коефіцієнт якості ДК (К) є параметром, що може бути використаний в алгоритмах мотивації викладачів на різних етапах дистанційного навчання, зокрема при супроводженні дистанційних курсів.

**Висновки і пропозиції.** Розроблене інтегроване середовище створення дистанційних курсів дозволяє реалізувати комплексний підхід у межах запропонованої моделі з метою отримання якісного навчального контенту і забезпечує:

- автоматизоване управління процесами на всіх етапах робіт, від розроблення дистанційних курсів до їх комплексної перевірки;
- взаємодію всіх залучених учасників;
- можливість постійного моніторингу стану виконання робіт щодо розроблення дистанційних курсів.

**Список використаних джерел**

1. *Застосування* електронного навчання для підготовки й підвищення кваліфікації фахівців ІТ-галузі у вищих навчальних закладах : монографія / А. В. Васильєв, Ю. О. Зубань, Ю. М. Коровайченко, С. М. Шкарлет. – Суми : СумДУ, 2013. – 138 с.
2. *Інформаційне, методичне та організаційне забезпечення* дистанційного навчання у вищих навчальних закладах України: монографія / М. П. Мазур, Ю. О. Зубань, В. О. Любчак, С. А. Іванець. – Суми : СумДУ, 2013. – 152 с.
3. *Зубань Ю. О.* Комп'ютерна програма «Платформа дистанційного навчання “Salamstein”» / Ю. О. Зубань, М. М. Луговий, Б. О. Кузіков // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір – №.54241. – Державна служба інтелектуальної власності України, 2014. – Заявл. 24.03.2014; опубл. 05.05.2014.

4. *Зубань Ю. О.* Комп'ютерна програма «“Salamstein Studio” – модуль розробки матеріалів навчальних дисциплін платформи дистанційного навчання “Salamstein”» / Ю. О. Зубань, М. М. Луговий / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір – No.54237. – Державна служба інтелектуальної власності України, 2014. – Заявл. 24.03.2014; опубл. 05.05.2014.

### References

1. Vasyliyev, A.V., Zuban, Yu.O., Korovaichenko, Yu.M., Shkarlet, S.M. (2013). *Zastosuvannia elektronnoho navchannia dlia pidhotovky u pidvyshchennia kvalifikatsii fakhivtsiv IT-haluzi u vyshchikh navchalnykh zakladakh [Application of e-learning for training and qualification improvement of specialists of IT industry at higher educational institutions.]*. Sumy: SumDU (in Ukrainian).

2. Mazur, M.P., Zuban, Yu.O., Liubchak, V.O., Ivanets, S.A. (2013). *Informatsiine, metodychne ta orhanizatsiine zabezpechennia dystantsiinoho navchannia u vyshchikh navchalnykh zakladakh Ukrainy [Informational, methodical and organizational support of distance learning at higher educational institutions of Ukraine.]*. Sumy: SumDU (in Ukrainian).

3. Zuban, Yu.O., Luhovyi, M.M., Kuzikov, B.O. (2014). *Svidotstvo na reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir №54241. Kompiuterna prohrama: Platforma dystantsiinoho navchannia “Salamstein” [Certificate on registration of copyright on work № 54241 the Computer program “An e-learning platform “Salamstein””]*. It is declared: 23.04.2014; it is published: 05.05.2014.

4. Zuban, Yu.O., Luhovyi, M.M. (2014). *Svidotstvo na reiestratsiiu avtorskoho prava na tvir №54237. Kompiuterna prohrama «“Salamstein Studio”– modul rozrobky materialiv navchalnykh dystsyplin platformy dystantsiinoho navchannia “Salamstein” [Certificate on registration of copyright on work №54237 the Computer program ““Salamstein Studio” – the module of development of materials for academic disciplines distance learning platform “Salamstein””]*. It is declared: 23.04.2014; it is published: 05.05.2014.

**Зубань Юрій Олександрович** – кандидат технічних наук, директор організаційно-методичного центру технологій електронного навчання, доцент кафедри електроніки і комп'ютерної техніки, Сумський державний університет (вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна).

**Зубань Юрий Александрович** – кандидат технических наук, директор организационно-методического центра технологий электронного обучения, доцент кафедры электроники и компьютерной техники, Сумский государственный университет (ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина).

**Zuban Yuriy** – PhD in Technical Sciences, Director of E-learning Technologies Center, Associate Professor of Department of Electronics and Computer Technics, Sumy State University (2 Rymaskogo-Korsakova Str., 40007 Sumy, Ukraine).

**E-mail:** zuban@elearning.sumdu.edu.ua

**Лаврик Тетяна Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук, Сумський державний університет (вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007, Україна).

**Лаврик Татьяна Владимировна** – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры компьютерных наук, Сумский государственный университет (ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина).

**Tetiana Lavryk** – PhD in Pedagogical Sciences, senior lecture of Department of Computer Science, Sumy State University (2 Rymaskogo-Korsakova Str., 40007 Sumy, Ukraine).

**E-mail:** metodist@dl.sumdu.edu.ua

**Scopus Author ID:** 55674106600

**Іванець Сергій Анатолійович** – кандидат технічних наук, декан факультету електронних та інформаційних технологій, доцент кафедри біомедицинських радіоелектронних апаратів і систем, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Иванец Сергей Анатольевич** – кандидат технических наук, декан факультета электронных и информационных технологий, доцент кафедры биомедицинских радиоэлектронных аппаратов и систем, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Ivanets Sergii** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Biomedical Radioelectronic Apparatus and Systems Department, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** sergey.ivanets@gmail.com

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-9587-0783>

**ResearcherID:** F-6112-2014

**Scopus Author ID:** 48061088300