



№7

грудень 2023

збірник наукових праць

ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

№7 грудень 2023 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Збірник наукових праць «Технічна творчість»

Засновано в жовтні 2015р.

Виходить 2 рази на рік

Хмельницький 2023, №7

Технічна творчість: Збірник наукових праць./ Укл.: Скиба М.Є., Поліщук О.С., Романець Т.П. - Хмельницький: ХНУ, 2023. – № 7 - 191 с.

Редакційна колегія:

Голова:

Скиба М. Є. - д.т.н., проф. член-кореспондент НАПНУ

Співголова:

Радкевич В.О. - д.п.н., проф., член-кореспондент НАПНУ

Заступник голови:

Поліщук О.С. – д.т.н., проф.

Відповідальний секретар:

Романець Т.П. – к.т.н., доц.

Технічні редактори:

Горященко С.Л. –к.т.н., доц.

Лісевич С.П. – старший викладач

Члени редакційної колегії:

Бонек М. д.т.н. (Польща), Бромберек Ф. д.т.н. (Польща), Бурмістенков О.П. д.т.н., Гергель М. д.т.н. (Польща), Гордєєв А.І. д.т.н., Диха О.В. д.т.н., Драпак Г.М. к.т.н., Защепкіна Н.М. д.т.н., Злотенко Б.М. д.т.н., Калда Г.С. д.т.н., Мазуркевич А. д.т.н. (Польща), Майдан П.С. к.т.н., Мартинюк А.В. к.т.н., Матушевський М. д.т.н. (Польща), Мілих В.І. д.т.н., Місяць В.П. д.т.н., Мусял Я. д.т.н. (Польща), Неймак В.С. к.т.н., Олександренко В.П. д.т.н., Орловський Б.В. д.т.н., Панасюк І.В. д.т.н., Пуць В.С. к.т.н., Синюк О.М. д.т.н., Смутко С.В. к.т.н., Снядковський М. д.т.н. (Польща), Танські Т. д.т.н. (Польща), Ткачук В.П. к.т.н., Троціковський Т. д.т.н. Польща, Чорний О.П. д.т.н.

**Рекомендовано до друку Рішенням Науково-технічної Ради
Хмельницького національного університету
Протокол № 15 від 18.12.2023 р.**

Наукові праці друкуються у авторській редакції

За достовірність фактів, назв та посилань на літературні джерела
відповідальність несуть автори

Адреса редакції Збірника наукових праць «Технічна творчість»:
Хмельницький національний університет
вул. Інститутська, 5, м. Хмельницький, Україна, 29016
кафедра машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем
<https://maees.khmnua.edu.ua>
e-mail: maees1969@gmail.com

ЗМІСТ

1.	М. Бартков, А. Кармаліта. НЕОБХІДНІСТЬ ОСНАШЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ СЕНСОРНИМИ ЗАХВАТАМИ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	8
2.	В. Зелінський, А. Поліщук, М. Скиба. МАЛОГАБАРИТНИЙ ФРЕЗЕРУВАЛЬНО-ГРАВІЮВАЛЬНИЙ ВЕРСТАТ	9
3.	В. Король, О. Поліщук, М. Рубанка, Є. Гарбар. ПРИСТРІЙ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ ДЛЯ ПЕРФОРУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	11
4.	Р. Арутюнян, М. Скиба. ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ГАРАЖНИХ ВОРІТ	14
5.	Y. Kovalev, K. Bilashov, M. Misyats. EXISTING GRIPPER DEVICES OF ROBOTICS DEVICES	15
6.	С.Пундик, В. Гедз. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОГО ТАБЛО З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ	17
7.	Є. Горбатюк, О. Воляник. ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ В МЕЖАХ КОНЦЕПЦІЇ ІНДУСТРІЇ 4.0	19
8.	A.Makatora, M.Kobryn, D.Makatora. USE OF A PAIR OF KNIVES IN MECHANISMS FOR CUTTING ROOT FOLDS IN BOOK BLOCKS	22
9.	V.Herasymchuk, T.Vakaliuk. VISUAL NAVIGATION USING OPTICAL MARKERS FOR AUTONOMOUS LANDING OF THE UAV	24
10.	С.Плешко, Ю.Ковальов. ВИЗНАЧЕННЯ ПОДАТЛИВОСТІ СИСТЕМ ГОЛКА (ПЛАТИНА)-КЛИН МЕХАНІЗМУ В'ЯЗАННЯ	26
11.	О. Вишинська, О. Поліщук, С. Денисюк. СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АСИНХРОННИХ КОНДЕНСАТОРНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ	28
12.	С.Касянчук, В.Неймак., Т.Романець. П.РОЗРОБКА ПОБУТОВОГО МИЮЧОГО ПИЛОСОСА	31
13.	М.Косіюк, В.Кравчук, М.Мельник.ОБОРОТНІ МАШИНИ ОБ'ЄМНОЇ ДІЇ	32
14.	А.Яворщук., В.Неймак, Т.Романець. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА КОМПРЕСІЙНОГО ПОБУТОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА	34
15.	В.Камінський, А.Гордеев. УСТАНОВКА ДЛЯ ГІДРОДРОБОСТРУМЕНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ТА ДЕТАЛЕЙ МАШИН	35
16.	В.Мачульський, В.Горобець, О.Манойленко. МЕХАНІЗМ ПЕТЕЛЬНИКА ШВЕЙНОЇ МАШИНИ З П-ПОДІБНОЮ ПЛАТФОРМОЮ	39
17.	В.Дацков, В.Неймак, Т.Романець. РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ГАЗОРІДИННОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРАННЯ	41
18.	М. Тимошук, О. Поліщук, С. Лісевич. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОГО ФРИКЦІЙНОГО ПРИВОДУ ШВЕЙНИХ МАШИН	42
19.	А. Туз, О. Поліщук, М. Рубанка. УСТАНОВКА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВСТАНОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ЛЮВЕРСІВ У ВИРОБАХ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	43
20.	О. Стаднічук, О. Поліщук, А. Поліщук. РОЗРОБКА ПОДРІБНЮВАЧА ДЕРЕВИНИ	45
21.	Є. Гладишев, М. Рубанка, В. Дворжак. РОЗРОБЛЕННЯ НОВИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИСТРОЇВ ЗНИЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИВОДІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	47
22.	О. Немий, М. Скиба, О. Поліщук. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ	

	АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПРИШИВАННЯ ЕТИКЕТОК ТА ЗАСТІБОК НА МАШИНАХ ЦИКЛІЧНОГО ШИТТЯ	50
23	М. Красій, О. Поліщук, С. Лісевич. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ПРИВОДУ ЛАЗЕРНОЇ ГОЛОВКИ ШВЕЙНОЇ МАШИНИ ЦИКЛІЧНОГО ШИТТЯ	51
24	Б. Попитченко, Г. Драпак, С. Лісевич П., Е.Манзюк. МОДЕРНІЗАЦІЯ МАШИНИ НАПІВАВТОМАТУ ДЛЯ ПРИШИВАННЯ ФУРНІТУРИ	53
25	О. Коротич, М. Харчук. ВИБІР КОНСТРУКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ РОБОЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ КУХОННОГО ЕЛЕКТРОМІКСЕРА	56
26	М. Лучинський, О. Поліщук. ОБґРУНТУВАННЯ ТИПУ ЛІНІЙНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ДВИГУНА І МАГНІТНОЇ СИСТЕМИ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЇ КЛЕЙМУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ	58
27	Р. Артемович, М. Скиба, С. Лісевич, А. Поліщук, О. Поліщук. РОЗРОБКА ЗВАРЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	60
28	В. Каменів. ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ 3D-ДРУКУ	63
29	Д. Керничний, С. Горященко. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПЕРЕМІЩЕННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ НАНЕСЕННЯ ПОЛІМЕРУ НА ПОВЕРХНЮ	65
30	С. Пундик, П. Мацібора. УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМИ ФІЛЬТРАЦІЇ ПОБУТОВОГО ПИЛОСОСА	68
31	С. Пундик, Я. Мицак. РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ПОБУТОВИХ ПРИЛАДІВ	70
32	С. Пундик, Д. Канділовський. УДОСКОНАЛЕННЯ ПЛОСКОШОВНОЇ МАШИНИ	72
33	Р. Пірог, О. Поліщук, А. Поліщук. УСТАНОВКА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	74
34	І. Гей, С. Смутко, С. Лісевич. РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЧНОГО ДОЗУВАННЯ МІЮЧОГО РОЗЧИНУ ДЛЯ ПРАННЯ В ПРАЛЬНІЙ МАШИНІ ...	76
35	В. Лонський, А. Кармаліта. МЕХАНІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗПОДІЛЕННЯ ПУХУ В ДЕТАЛЯХ ОДЯГУ ПЕРЕД ОПЕРАЦІЄЮ СТІБАННЯ	78
36	О. Дзяворук, А. Кармаліта. РОЗРОБКА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ОРІЄНТОВАНОЇ ПОДАЧІ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ НА ОБРОБКУ	79
37	В. Сергєєв, А. Кармаліта. ПЕРЕВАГА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРО-ГІДРАВЛІЧНИХ ПРИВОДІВ ВИРУБНИХ ПРЕСІВ В ЛЕГКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	81
38	В. Сухоставський, О. Поліщук С., С. Лісевич. РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОБУТОВИХ КОНДИЦІОНЕРІВ	83
39	Д. Гопало, П. Майдан. ПРОБЛЕМАТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРЯДІННЯ	87
40	О. Романішина, А. Євпак. АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОПЕРЕДНЬОГО ЗМІЩЕННЯ ОДИНИЧНОГО ВИСТУПУ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ НАВАНТАЖЕННЯ ВІД РІЗНИХ ФАКТОРІВ	89
41	О. Мороз, А. Гордєєв. ОБґРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВІБРАЦІЙНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ЗМІНИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ З ОПТИМІЗАЦІЄЮ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИВОДУ	91
42	В. Муляр, А. Гордєєв. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ ШТОК АВ 404 ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ОБКОЧУВАННЯ	94

Технічна творчість №7 2023

43	М. Кашпуренко, А. Гордєєв. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ «КОРПУС ПРИВОДУ 421-001» З РОЗРОБЛЕННЯМ ПРОГРАМ ДЛЯ РОЗРАХУНКІВ СИЛИ ЗАТИСКУ ТА МІЦНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИСТРОЇВ	97
44	В. Янчук, А. Сельський, Ю. Соколан. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИМ СКЛАДОМ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ	100
45	Р. Тимчик, А. Сельський. ПРОБЛЕМАТИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ КАТАЛІТИЧНОГО РИФОРМІНГУ	102
46	О. Євдокимов, І. Форкун. ПРОБЛЕМАТИКА ПЕРЕМІЩЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА АВТОМАТИЗОВАНОМУ СКЛАДІ	104
47	О. Татаревська, А. Сельський. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ОТРИМАННЯ ТОВАРНОГО БЕНЗИНУ	106
48	Д. Ковбасюк, Г. Радельчук. ВИБІР СПОСОБУ РЕГУЛЮВАННЯ КУТОВОЇ ШВИДКОСТІ ДВИГУНІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ	108
49	О. Кунцов, О. Синюк. ОСОБЛИВОСТІ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ НИЗУ ВЗУТТЯ ...	109
50	О. Kravchenko. SELECTION AND JUSTIFICATION OF ARCHITECTURE FOR A WEB-BASED SYSTEM FOR MILITARY TRAINING COURSES	112
51	А. Поліщук, М. Скиба, О. Поліщук. МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ПНЕКОВОГО ЕКСТРУДЕРА 3D-ПРИНТЕРА В ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ SOLIDWORKS FLOW SIMULATION	114
52	V. Lavrenchuk. CUTTING-EDGE TECHNOLOGIES FOR ENHANCED EMPLOYMENT INTERACTIONS	116
53	В. Мица, А. Мовчанюк. ПЕРЕВАГИ 3D МОДЕЛЮВАННЯ У СТВОРЕННІ ПРОДУКТУ	117
54	A. Zhurbey, R. Savitsky. SECURITY OF INFORMATION SYSTEMS	119
55	Ж. Жлалі, М. Рубанка, В. Дворжак, О. Поліщук. СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ AUTODESK INVENTOR ТА ОСНОВНІ ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ	121
56	V. Lavrenchuk. IMPLEMENTATION OF A RECOMMENDATION SYSTEM FOR PROFESSIONAL DEVELOPMENT	123
57	A. Hlobina. SYMBIOSIS OF PROGRAMMING AND CYBERSECURITY: PATH TO A RESILIENT AND SECURE DIGITAL WORLD	125
58	R. Tsmokh. INTERACTIVE ELECTRONIC SYSTEMS FOR LEARNING THE FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING IN THE CONTEXT OF VISUAL PROGRAMMING	127
59	D. Lyumar, O. Vlasenko. THE NEED TO SPEED UP THE IDENTIFICATION OF DISEASES	129
60	D. Lyumar, O. Vlasenko. MEDICAL DATA ANALYSIS SYSTEM	130
61	Е. Федоренко. СТВОРЕННЯ ВЕБ-САЙТУ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ З АНАЛІЗОМ РИНКОВОГО ПОШУКУ	131
62	Б. Тимченко, С. Горященко. МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КОНТАКІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЛЕ В ППІ SOLID WORKS	132
63	О. Великоборець. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГАЗОРОЗПОДІЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	134
64	М. Колиско, В. Павленко, М. Поліщук. МОЖЛИВОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СКЛАДОВОЇ ВІРТУАЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ	

	СЕРЕДОВИЩ ЗА ДОПОМОГОЮ БЛОКЧЕЙНУ	136
65	А. Гальчин, О. Чижмотря. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ АЛГОРИТМІВ В БЛОКЧЕЙНІ ..	138
66	О. Kravchenko. SUBJECT AREA RESEARCH FOR COMPETITOR ANALYSIS ...	139
67	А. Гальчин, О. Чижмотря. ПРИВАТНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА В БЛОКЧЕЙНІ	141
68	М. Колиско, В. Павленко, В. Тарасенко. МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО БАЧЕННЯ В АГЕНЦІЯХ НЕРУХОМОСТІ	142
69	В. Миколюк. PYTHON І БІБЛІОТЕКА STOCKER: МОЖЛИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ТРЕНДІВ	144
70	В. Миколюк. РИЗИКИ СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ	145
71	А. Поліщук, О. Поліщук. РОЗРАХУНОК ШНЕКУ ЕКСТРУДЕРА ПРИСТРОЮ ТРИВИМІРНОГО ДРУКУ НА МІЦНІСТЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА SOLIDWORKS SIMULATION	147
72	О. Жук, В. Неймак, Т. Романець. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ПРИРОДНОЇ СИСТЕМИ КОНДИЦІОНУВАННЯ	153
73	О. Поліщук, А. Поліщук, М. Скиба. ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ	154
74	В. Безсмертний, П. Майдан. ПРОБЛЕМАТИКА РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАСОСНОЮ СТАНЦІЄЮ	156
75	О. Polishchuk, А. Polishchuk, А. Tolstiyuk. USE OF CHOPPER WOOD WASTE AS A FILLER OF A COMPOSITE MIXTURE FOR 3D PRINTING	159
76	А. Zhurbey, R. Savitsky. CURRENT PROBLEMS IN THE ENERGY INDUSTRY	161
77	А. Єрій, М. Скиба, О. Поліщук, Т. Романець РОЗРОБКА ОЧИСНОЇ ЩІТКИ ДЛЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ, ЩО ПРОКЛАДАЮТЬСЯ НА ПОЛОТНІ ЗАЛІЗНИЧНОЇ КОЛІЇ	162
78	І. Марчук, О. Тимощук. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ НА ОСНОВІ ТЕПЛООВОГО НАСОСА	165
79	А. Єрій, М. Скиба, О. Поліщук, Т. Романець. РОЗРАХУНОК ПРОГНОЗОВАНОЇ КІЛЬКОСТІ ГЕНЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ОБ'ЄКТОМ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ, ПОБУДОВАНИМ НА КОЛЯХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ШЛЯХІВ	166
80	Є. Неймак, О. Поліщук. РОЗРОБКА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ІЗ ДВИГУНОМ СТРІЛІНГА	169
81	Д. Боровик, С. Горященко. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НІКЕЛЬ-ЦИНКОВИХ БАТАРЕЙ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЕНЕРГЕТИЦІ	170
82	В. Пасатюк, О. Поліщук. ПЕРСПЕКТИВИ МЕХАНІЧНОГО РОЗВОЛОКНЕННЯ ВІДХОДІВ РОЗКРОЮ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН	173
83	Я. Самчук, О. Тимощук. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГЕЛІОУСТАНОВКИ	175
84	Т. Гузаїров, П. Майдан. ПРОБЛЕМАТИКА РОЗТАШУВАННЯ КОЛЕКТОРІВ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ У РІЗНИХ СЕРЕДОВИЩАХ	177
85	Ю. Хоманець, О. Поліщук, С. Лісевич. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОПОБУТОВОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ	180
86	Н. Боровик, Д. Боровик. ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ	182

Технічна творчість №7 2023

87	Р. Зелений, С. Горященко. РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НАСОСАМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ	185
88	Д. Барановський, О. Тимощук. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОБУТОВИХ ХОЛОДИЛЬНИКІВ	187
89	В. Павленко, І. Пономаренко. НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ДРОНІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	188
90	D. Moskvin, T. Vakaliuk. ENERGY-EFFICIENT PROCESSORS BASED ON THE 3-NANOMETRE TECHNOLOGY PROCESS: PROSPECTS AND CHALLENGES	190
91	R. Tsmokh. IMPACT OF VIRTUAL REALITY ON STUDENT ENGAGEMENT IN THE LEARNING PROCESS	194
92	І. Довгалюк. КРОС-ДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ	196

— **Use of Machine Learning Algorithms:** Development and implementation of machine learning models to forecast the candidate's suitability for a specific job based on their profile and history.

The process of creating this web system includes the development of both the server and client sides, the selection of optimal technologies, and the creation of an interface that ensures convenient interaction with users.

To implement this system, it is important to choose modern and relevant tools. For the server-side, we chose the Node.js programming language, a platform based on the V8 engine that transforms JavaScript from a specialized language into a general-purpose language. [1]

Regarding the client-side, TypeScript, presented by Microsoft, was selected. TypeScript is positioned as a programming language that extends the capabilities of JavaScript and is an effective tool for developing web applications.[2]

Summarizing the functionality that will be available in the web system, it can be concluded that this project emphasizes the significance of the introduced user data analysis method for job matching and sets tasks for future research. It underscores the importance of ongoing development and improvement of systems in the context of growing labor market demands.

References

1. NodeJS [Electronic resource] – Access mode: <https://nodejs.org/en>.
2. TypeScript [Electronic resource] – Access mode: <https://www.typescriptlang.org/>.

УДК 687.016:004.9

Інформаційні технології проектування

ПЕРЕВАГИ 3D МОДЕЛЮВАННЯ У СТВОРЕННІ ПРОДУКТУ

Вікторія МИЦА, Анастасія МОВЧАНЮК
Хмельницький національний університет

Працюючи над концепцією та дизайном нового продукту, виробники часто прагнуть візуалізувати свої ідеї, попередньо випробувати їх на практиці. Для цього зазвичай замовляють прототипи, які дають змогу експериментувати з концепціями та випробувати їх у реальному середовищі. Однак, на початковому етапі творчого процесу, коли ідеї постійно змінюються та розвиваються, використання прототипів стає занадто дорогим задоволенням.

Завдяки використанню переваг 3D-моделювання в процесі дизайну продукту можна значно зменшити необхідність у виготовленні значної кількості прототипів [1]. 3D-моделювання дає можливість виробникам більш ефективно візуалізувати свої ідеї та концепції віртуально, експериментувати з різними варіантами дизайну та швидше вносити зміни на початковому етапі, що значно збільшує ефективність та зменшує витрати часу та коштів на виробництво.

Крім того, для виробників важливо виявляти потенційні недоліки та проблеми конструкції якомога раніше в процесі розробки. Застосування 3D-моделювання дозволяє виявляти та усувати недоліки ще до початку фактичного виробництва. Це не лише забезпечує вищу якість продукту, але і економить час і ресурси, які були б витрачені на виправлення помилок наступних етапів виробництва.

Конкретизуємо ряд переваг застосування 3D-моделювання у створенні продукту.

Процес розробки дизайну продукту значно прискорюється завдяки 3D-моделюванню. Раніше розробка дизайну продукту займала багато часу. Це перетворювалося на замкнене коло: вносити зміни в дизайн, замовляти новий прототип

для кожної значної модифікації, а потім чекати на його виготовлення та доставку. 3D-моделювання дозволяє швидко відтворювати та візуалізувати ідеї дизайнерів у віртуальному середовищі. Завдяки 3D-моделям можна експериментувати з різними аспектами дизайну – кольором, формою, текстурями тощо – та швидко оцінювати їх вигляд і функціональність [2].

3D-моделювання спрощує процес створення прототипу, оскільки служби 3D-моделювання створюють прототипи з одного цілого шматка матеріалу [3]. Це усуває необхідність окремого виготовлення та збирання компонентів. У порівнянні з традиційними методами створення прототипів, де окремі компоненти часто виготовляються окремо та потребують подальшого монтажу, 3D-моделювання дозволяє уникнути цього етапу збирання. Це не лише зменшує час, потрібний для виготовлення прототипу, але і спрощує процес, уникнувши можливих проблем, пов'язаних з недоліками у монтажі та пошкодженням окремих компонентів під час збирання. Цей підхід є особливо корисним у сферах, де потрібні складні прототипи або вироби зі складною геометрією.

Використання 3D-моделей у значній мірі зменшує бюджет проєкту дизайну продукту. Оскільки 3D-моделі забезпечують можливість візуалізації та тестування дизайну продукту у віртуальному середовищі, це усуває необхідність виготовлення фізичних прототипів на початкових етапах розробки, що значно зменшує витрати на матеріали та виробництво.

Всі 3D-моделі продуктів легко налаштовуються. Серед найбільших переваг 3D-моделювання в дизайні продукту особливо важливою є можливість налаштування. Використовуючи 3D-програмне забезпечення, фахівці легко змінюють будь-який аспект 3D-об'єкта без жодних зусиль. Наприклад, вони здатні коригувати його геометрію, пропорції, текстури, матеріали, а також прибирати або додавати необхідні елементи дизайну.

За допомогою 3D-моделювання можна візуалізувати будь-яку концепцію дизайну. Використовуючи сучасні програми 3D-моделювання, фахівці можуть створювати 3D-об'єкти буквально будь-якої форми та структури. Програмне забезпечення дозволяє візуалізувати навіть найекстравагантніші дизайнерські концепції. Більше того, 3D-фахівці можуть створювати власні текстури з нуля або коригувати текстури з баз даних.

Послуги візуалізації включають необмежену кількість виправлень. Одна з очевидних переваг 3D-моделювання в дизайні продукту полягає в тому, що виробники не мають обмежень у кількості коригувань. Будь-яку 3D-модель можна редагувати, поки виробник не буде задоволений кінцевим результатом.

3D-моделювання продукту ідеально підходить для затвердження проміжних етапів розробки дизайну продукту. Кожна зміна в дизайні продукту має бути схвалена виробниками та маркетинговими командами. Використання старомодних ескізів від руки для цієї мети не є ефективним, оскільки вони не демонструють деталі дизайну у всій їхній красі. Професійні 3D-спеціалісти можуть створити кілька варіантів дизайну одного й того ж предмета. Виробникам залишається лише вибрати найкращий варіант, щоб прискорити процес прийняття рішень.

3D-моделювання дозволяє виправляти помилки до завершення дизайну проєкту, без створення прототипу. Більше того, будь-який 3D-об'єкт можна оптимізувати для САД-програм, які автоматично перевіряють його відповідність кресленням і повідомляють про помилки [4]. Завжди швидше повторно використовувати проєкти та змінювати їх відповідно до вимог за допомогою програмного забезпечення 3D. Крім того, він також робить документацію простішою, ніж будь-коли.

Деталі та точність 3D-моделей продукту бездоганні. Висока точність є величезною перевагою 3D-моделювання. Тільки тривимірний об'єкт може повністю показати всі конструктивні особливості – як зовнішні, так і внутрішні. За потреби дизайнери можуть навіть розрізати поперечний переріз 3D-моделі, щоб краще відобразити всі деталі

дизайну. У той же час ескізи від руки або 2D-ескізи не демонструють дизайн з усіма його перевагами, зазвичай висвітлюючи лише певні аспекти.

3D-моделювання дозволяє проводити точні вимірювання. Точні розмірні ознаки необхідні при створенні будь-яких виробів. 3D-модель дозволяє виміряти конкретні розміри предмета разом із усіма його додатковими та необхідними характеристиками. Це допоможе потенційним клієнтам і членам команди-розробника перевірити продукт і за потреби внести будь-які коригування.

3D-моделювання допомагає покращити спілкування між командами розробників. Використання 3D-моделювання приносить користь усім учасникам проекту, так як спрощує комунікацію між командою дизайнерів та зацікавленими сторонами. Оскільки всі отримують однакові 3D-візуалізації та файли, фахівці розмовляють однією мовою. Крім того, 3D-моделі зберігаються в універсальних форматах, тому кожен фахівець може працювати з ними без переходу на інше програмне забезпечення.

Таким чином, у сучасному цифровому світі 3D моделювання є необхідною компетенцією для багатьох сфер, включаючи легку промисловість, електротехніку та електромеханіку.

Перелік посилань

1. Мица В., Романенко Л. Стала мода як стратегія сталого виробництва в галузі моди / Ресурсозберігаючі технології легкої, текстильної і харчової промисловості: збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції молодих вчених та студентів, 22 листопада 2023 р. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – С. 106-107.

2. Мица В.В., Мовчанюк А.В. Програмне забезпечення для віртуального проєктування одягу. Технічна творчість: Збірник наукових праць./ Укл.: Скиба М.Є., Поліщук О.С., Романець Т.П. Хмельницький: ХНУ, 2023. – No 6 - с. 21-23.

3. Polishchuk A., Slavinska A., Polishchuk O., Mytsa V. Production of details of difficult designs of footwear and clothes with use of technologies of additive production. *AIP Conf. Proc.* 7 December 2023; 2889 (1): 040009. <https://doi.org/10.1063/5.0172971>.

4. Riabchykov, M., Mytsa, V., Bondarenko, M., Popova, T., Nechipor, S., Nikulina, A. and Bondarenko, S. (2023). Formation of complex 3D surfaces scans for garment cad. *Vlakna a textile*, 30(3). <https://doi.org/10.15240/tul/008/2023-3-002>.

УДК 004

Software Engineering

SECURITY OF INFORMATION SYSTEMS

Zhurbey A. V., Savitsky R. S.

Zhytomyr Polytechnic State University

In our interconnected digital era, the imperative to safeguard information systems has grown exponentially. As society becomes more reliant on technology for communication, business transactions, and data storage, the need for robust security measures is paramount. This thesis delves into the intricate landscape of information systems security, examining the challenges posed by dynamic cyber threats, the transformative impact of technological advancements, strategies for ensuring data privacy and regulatory compliance, the critical role of incident response and resilience, and the nuanced interplay of human factors in fortifying information systems.

The contemporary information ecosystem faces an ever-evolving array of cyber threats, ranging from individual hackers to sophisticated cybercriminal organizations and state-sponsored entities. These threats exploit vulnerabilities within information systems, demanding continuous analysis of the dynamic cyber threat landscape. This research conducts an in-depth examination, identifying vulnerabilities and elucidating the tactics, techniques, and procedures employed by