

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний педагогічний  
університет імені Г.С. Сковороди



**НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ  
ЯК ЧИННИК УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ  
ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ**

**Збірник наукових праць**

**Випуск 19**

Харків  
2020

УДК [378.147:001.89] – 057.875  
ББК 74.580.268  
Н 34

*Редакційна колегія:*

О.А. Жерновнікова, доктор педагогічних наук, професор;  
Н.В. Олефіренко, доктор педагогічних наук, професор;  
Н.О. Пономарьова, доктор педагогічних наук, професор;  
В.М. Андрієвська, доктор педагогічних наук, доцент.

*Затверджено редакційно-видавничою радою  
Харківського національного педагогічного університету  
імені Г.С. Сковороди  
(Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

Н 34 **Науково-дослідна** робота студентів як чинник  
удосконалення професійної підготовки майбутнього  
вчителя: зб. наук. пр./редкол.: Л.І.Білоусова та ін. Х., 2020.  
Вип.19. 133 с.: іл.  
ISBN 978-617-7188-30-7

Збірник наукових праць викладачів, аспірантів та студентів фізико-математичного факультету ХНПУ імені Г.С.Сковороди містить результати дослідження з актуальних проблем організації науково-дослідної роботи майбутніх учителів дисциплін природничо-математичного напрямку. Розглядаються шляхи і напрями організації науково-дослідної роботи студентів та актуальні питання їх професійної підготовки.

Розраховано на наукових і практичних працівників, викладачів вищої школи, магістрантів та студентів закладів вищої освіти.

**УДК [378.147:001.89] – 057.875**  
**ББК 74.580.268**

**ISBN 978-617-7188-30-7** © Харківський національний педагогічний  
університет імені Г.С. Сковороди, 2020

## ЗМІСТ

<b>Андрієвська В.М., Коротецька М.Ю.</b> Особливості впровадження змішаного навчання в освітній процес основної школи.....	4
<b>Беліков І.О., Голованов М.В.</b> Використання циклічності на уроках фізичної культури в середній школі.....	9
<b>Бобонець Т.О.</b> Сутність та види метапредметних умінь й підходи до їх формування у процесі навчання молодших школярів.....	14
<b>Висоцька Н.Ю., Сіра І.Т.</b> Шляхи та засоби формування історичного компонента у навчанні історії математики педагогічного закладу освіти .....	21
<b>Гагатік Н.О., Масич В.В.</b> Інтерактивні методи на заняттях з фізики.....	26
<b>Греков М.О., Олефіренко Н.В.</b> Використання інформаційно-комунікаційних технологій у трудовому навчанні .....	31
<b>Денисова Г.Ю.</b> Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні школярів з особливими потребами .....	37
<b>Задворнов Д.О., Остапенко Л.П.</b> Розробка інтерактивних плакатів для уроків з інформатики для учнів 5 класу.....	41
<b>Капустинська Т.Ф.</b> Організація науково-дослідної діяльності старшокласників на уроках фізики .....	47
<b>Колгатіна Л.С., Майстрюк І.С.</b> Реалізація комп'ютерної підтримки для розв'язання комбінаторних задач на уроках інформатики .....	52
<b>Колгатіна Л.С., Першина О.В.</b> Огляд графічних редакторів для створення 3D об'єктів .....	61
<b>Комар Б.В.</b> Переваги та недоліки використання мобільних додатків в сучасній освіті .....	67
<b>Кримсалюк Р.Ю., Масич В.В.</b> Удосконалення процесу вивчення фізики в закладі середньої освіти шляхом використання тестових та ігрових технологій .....	71
<b>Мосляков Я.В., Овчарова А.О., Остапенко Л.П.</b> Проблеми навчання учнів основ створенню мобільних додатків в сучасному шкільному курсі інформатики.....	74

# ОГЛЯД ГРАФІЧНИХ РЕДАКТОРІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ 3D ОБ'ЄКТІВ

Л.С. Колгатіна, О.В. Першина

**Постановка проблеми.** Серед комп'ютерних технологій останнім часом тривимірна графіка і анімація займають особливе місце, саме тому на ринку праці потрібні фахівці, які вміють працювати з пакетами тривимірного моделювання. На ринку професійних програм до теперішнього часу лідирують програми комерційного поширення, але існує великий вибір і серед 3d-редакторів вільного (безкоштовного) поширення. Вивчення школярами тривимірної графіки дозволяє освоїти специфічні вміння і навички, які допоможуть в майбутньому професійному становленні; сприяє самовизначенню 9-класників у виборі профілю навчання на старшій школи. Крім того, 3D-моделювання розвиває логічне мислення, просторову уяву, забезпечення міжпредметних зв'язків між математикою, геометрією, стереометрією, інформатикою. Комп'ютерне 3D моделювання — це перші кроки дитини до пізнання і розуміння світу техніки з використанням найсучасніших комп'ютерних технологій, спроби її власної творчої діяльності, процес опанування певної системи початкових технічних і технологічних знань, вмінь і навичок.

3D моделювання може застосовуватися вчителем для опанування 3D-редакторів під час створення моделей об'єктів, при відборі редакторів слід враховувати

- вікові особливості та рівень початкової підготовки користувачів, адже учням повинен бути зрозумілим інтерфейс програмного засобу (складність і різноманітність функцій, наявність спливаючих підказок і довідки);
- системні вимоги до комп'ютера для повноцінної роботи середовища і комфортної роботи учнів (тип і частота процесора, обсяг оперативної пам'яті, об'єм жорсткого диска);
- сумісність з іншими графічними пакетами, адже для створення повноцінної 3D моделі деякі її деталі можуть бути доповнені в інших редакторах.
- мінімальні фінансові витрати. Безкоштовність, вільна розповсюджуваність редактора є одним з найважливіших критеріїв відбору програмного засобу.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Тривимірні редактори в основному вивчають при фаховій підготовці спеціалістів інженерної графіки, зокрема Стеблянка В. [3], Осадча К., Чемерис Г. [1]. Закордонні дослідники розглядають значення комп'ютерної графіки у навчання молодшого покоління, зокрема Trust T. та Maloy R. W. [7], Thien-Chi Huang і Chun-Yu Lin [6]. На думку авторів [8] найпопулярнішими редакторами для 3D моделювання є Blender, SketchUp та Solidworks (рис. 1).

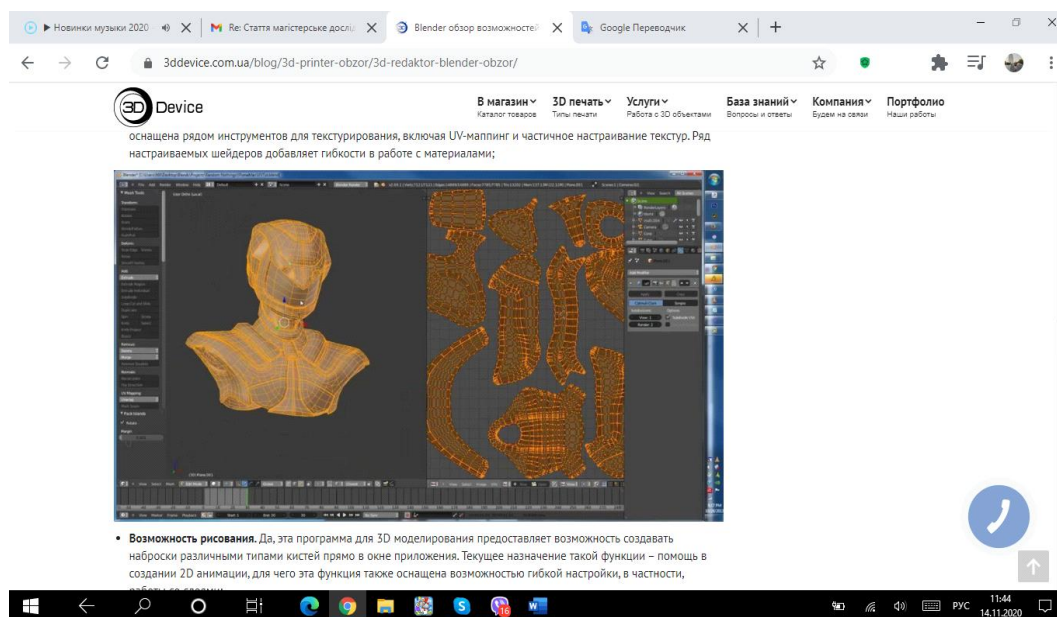
<i>i.materialise</i>								
Most Popular 3D Modeling Software for 3D Printing								
Rank	Software	General		3D Printing Community				Total Score
		Social	Website	Forum	YouTube	Models	Google	
1	Blender	67	89	97	100	57	92	83,7
2	SketchUp	93	82	100	96	52	76	83,2
3	SolidWorks	99	77	92	97	46	76	81,2
4	Fusion 360	96	85	53	95	15	99	73,8
5	Inventor	95	81	61	70	11	100	69,7
6	Maya	93	85	15	94	3	100	65,0
7	AutoCAD	100	84	27	93	7	73	64,0
8	3DS Max	97	84	47	91	4	60	63,8
9	ZBrush	87	67	39	90	5	66	59,0
10	TinkerCAD	91	74	48	21	100	19	58,8
11	Cinema4D	89	73	44	9	7	64	47,7
12	Rhinoceros	32	72	52	39	12	66	45,5
13	OpenSCAD	2	66	51	3	95	54	45,2
14	MODO	85	48	10	10	1	37	31,8
15	Meshmixer	4	58	41	13	23	5	24,0
16	Sculptris	44	65	10	3	6	4	22,0
17	PTC Creo Parametric	36	65	6	7	3	14	21,8
18	FreeCAD	10	61	13	11	29	2	21,0
19	Solid Edge	47	45	4	2	1	26	20,8
20	OnShape	36	59	3	3	12	3	19,3

Рис.1. Топ 20 найпопулярніших програмних продуктів для моделювання

**Мета статті** - проаналізувати існуючі графічні редактори для моделювання 3D об'єктів, щодо їх використання в закладах середньої освіти.

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.** Програми для 3D-моделювання можуть допомогти перетворити деякі ідеї в красиві моделі і їх прототипи, які згодом можна буде використовувати в найрізноманітніших цілях. Ці інструменти дозволяють створювати моделі з нуля, незалежно від рівня підготовки користувача. Деякі 3D редактори досить прості, їх можна опанувати в короткі терміни. Розглянемо деякі програмні продукти для 3D моделювання.

**Blender** – редактор для створення тривимірної комп'ютерної графіки, що включає засоби моделювання, анімації, вимальовування, після-обробки відео, а також створення відеоігор. Особливостями пакету є малий розмір, висока швидкість вимальовування, наявність версій для багатьох операційних систем (рис. 2). Графічний редактор має такі функції, як динаміка твердих тіл, рідин та м'яких тіл, велику кількість легкодоступних розширень, написаних мовою Python. Редактор є вільним програмним забезпеченням. На сьогоднішній день це повноцінний 3D редактор, в якому повністю програмований інтерфейс і унікальна внутрішня файлова система. Оболонка програми на перший погляд може здатися незручною і незрозумілою, але після налаштування гарячих клавіш працювати в Blender стає просто і зручно. Редактор доступний на різних операційних системах: ОС Windows, GNU / Linux і Mac OSX [4]. Також варто зазначити, що, незважаючи на відкритий вихідний код і повну доступність додатка, Blender є досить потужним 3D редактором, який активно розвивається.



*Рис. 2. Інтерфейс редактора Blender*

**SketchUp** – це редактор для моделювання тривимірних об'єктів. Дану програму в 2006 році викупила компанія Google, тому на сьогоднішній день вона більш відома, як Google SketchUp. Основною ідеєю SketchUp є простота інтерфейсу, що дозволяє освоїти роботу з програмою навіть непрофесійному користувачеві. Програма реалізує концепцію прямого моделювання геометрії, в рамках якої користувачу

спочатку варто зробити плоский контур з наявних примітивів, потім витягнути його з метою створення або віднімання обсягу, після чого додати моделі потрібну форму за допомогою перетягування її елементів. SketchUp підтримує експорт і імпорт різних форматів тривимірної і растрової графіки. У програмі є бібліотеки компонентів, які можна поповнювати своїми елементами, і бібліотека матеріалів. Поставляється в двох варіантах - безкоштовному SketchUp і комерційному SketchUp Pro. Безкоштовна версія входить також в комплект пакета геоінформаційної системи Google Earth [5].

**Solidworks** – продукт компанії Solidworks Corporation (зараз – дочірня компанія Dassault Systèmes), система автоматизованого проектування, інженерного аналізу та підготовки виробництва будь-якої складності та призначення. Solidworks є ядром інтегрованого комплексу автоматизації підприємства, за допомогою якого здійснюється підтримка життєвого циклу виробу.

**Wings 3D** є просунутим інструментом для тривимірного моделювання. Користувачам надається безліч інструментів, за допомогою яких можна створювати дуже реалістичні моделі. Wings 3D має простий та зручний інтерфейс, вбудований інструмент відображення AutoUV і може експортувати готові файли в більшість популярних 3D-форматів. Незважаючи на всі свої гідності, такі, як підтримка віртуального відображення для симетричного моделювання, Wings 3D не підтримує анімацію.

**Daz Studio** - це потужне і при цьому абсолютно безкоштовне програмне забезпечення для тривимірного моделювання. Не можна сказати, що це легкий для освоєння інструмент - новачкам доведеться довго вивчати можливості програми. Творці програми подбали про призначеному для користувача досвід, але зручність Daz Studio вдасться оцінити далеко не відразу. Однією з фішок програми є створення 3D-зображень з GPU прискоренням під час рендеринга, що дає можливість створювати дуже реалістичні моделі. Також в Daz Studio є підтримка створення сцен і функціонал для анімації моделей.

**Open SCAD** безкоштовне програмне забезпечення для 3D-моделювання створено для серйозного проектування (промдизайн, інтер'єри, архітектура). Художні аспекти творців програми цікавили в набагато меншому ступені. На відміну від інших редакторів подібного

плану, Open SCAD не є інтерактивним інструментом - це 3D-компілятор, який відображає деталі проекту в тривимірному вигляді.

**MeshMagic** можна використовувати для 3D-рендеринга файлів, а також для створення двовірних об'єктів або їх конвертації в 3D. Програмне забезпечення має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і може використовуватися для вирішення самих різних завдань. На даний час Mesh Magic підтримує тільки Windows. Результат зберігається в популярному форматі STL, який можна відкрити і редагувати в більшості онлайн і оффлайн інструментів для 3D-моделювання.

**NaroCad** - це повноцінна система автоматичного проектування, заснована на технології OpenCascade, і працює на платформах Windows і Linux. У програмі є весь необхідний функціонал, є підтримка основних і вдосконалених операцій тривимірного моделювання. Функції програми можуть бути розширені за допомогою плагінів і програмного інтерфейсу.

**AutoDesk 123D** – це великий набір різних інструментів для CAD і 3D-моделювання. За допомогою програми можна проектувати, створювати і візуалізувати практично будь-які 3D-моделі. AutoDesk також підтримує технологію 3D-друку. Основний сайт AutoDesk 123D має кілька сателітів, де можна знайти безліч цікавих безкоштовних 3D-моделей, з якими можна проєкспериментувати або просто використовувати їх в особистих цілях.

Онлайн сервіс **Tinkercad** забезпечує створення 3D моделей в додатку, що працює в браузері і передачу їх на 3D-друк. Tinkercad розроблений на базі технології WebGL, тому для роботи з ним не потрібна установка додатків, достатньо лише браузера, що підтримує WebGL (Chrome, Firefox або Opera 12 Alpha). Створені моделі можна зберігати на сервері або завантажувати їх на локальний диск в форматі файлів STL. Для некомерційного використання сервіс безкоштовний. Має дуже простий інтерфейс і набір інструментів. Надає можливість хмарного збереження моделей та імпорту готових моделей для обробки.

**Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження.**

Аналіз можливостей графічних редакторів для 3D моделювання дозволив зробити наступні висновки. Існує велика кількість графічних редакторів для 3D моделювання. Найзручніший і простий інтерфейс у GoogleSketchup, Wings3d та Tinkercad. Найнижчі системні вимоги до



ПК мають GoogleSketchup, Blender. Сумісні з іншими графічними пакетами GoogleSketchup, Autodesk, Blender, Wings3d. Підходять для навчання новачків, що володіють мінімальними навичками роботи з графікою Wings3d, GoogleSketchup, Blender, Tinkercad. Запропоновані редактори можуть бути рекомендовані для навчання 3D моделювання учнів основної школи як в курсі інформатики, так і в позаурочній роботі (тематичні гуртки, курси за вибором).

### **Література:**

1. Осадча К. П., Чемерис Г. Ю. Добір засобів тривимірного моделювання для формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. Том 62, № 6. С. 70 – 85.
2. Программы для 3D моделирования и дизайна. URL : <https://softcatalog.info/ru/windows/grafika/3d-dizayn> (дата звернення: 15.11.2020).
3. Стеблянюк В. Г. Комп'ютерна графіка. AutoCAD: навч. посіб. / Донецький національний ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. 266 с.
4. Blender – огляд безкоштовного 3d редактора. URL : <https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzor/3d-redaktor-blender-obzor/> (дата звернення: 15.11.2020).
5. Google SketchUp – програма для тривимірного моделювання \_ Комп'ютер. URL : <http://vidpoviday.com/google-sketchup-programa-dlya-trivimirnogo-modelyuvannya> (дата звернення: 15.11.2020).
6. Thien-Chi, Huang, & Chun-Yu, Lin (2017). From 3D modeling to 3D printing: development of a differentiated spatial ability teaching model. *Telematics and Informatics*, 34(2). 604–613. DOI: 10.1016/j.tele.2016.10.005.
7. Trust T., & Maloy R. W. (2017). Why 3D print? The 21st-century skills students develop while engaging in 3D printing projects. *Computers in the schools*, 34(4), 253 – 266. DOI: 10.1080/07380569.2017.1384684.
8. Top 20\_ Most Popular 3D Modeling & Design Software for 3D Printing (2017 Update). URL: <https://i.materialise.com/blog/top-25-most-popular-3d-modeling-design-software-for-3d-printing/> (дата звернення: 15.11.2020).