

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідик Р.П. Розрахункові операції режимів механічної обробки матеріалів: то-чіння, свердління, зенкерування, розгортання: навч. посіб. / Р.П. Дідик, В.В. Зіль, С.Т. Па-цера. – Д.: Національний гірничий університет», 2013. – 196 с.
2. Кроль О.С. Методы и процедуры оптимизации режимов резания: монография. - Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2013. – 260 с.
3. Математичне моделювання та оптимізація процесів металообробки : моногра-фія / Ф.В. Новіков. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 384 с.

УДК 621.952

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ SOLIDWORKS ДЛЯ ЗВОРОТНОГО ІНЖИНІРИНГУ СВЕРДЛИЛЬНОГО ВЕРСТАТА

Д. В. Веретільник¹, Д. Р. Захарова²

¹студент групи 133-22-1, e-mail: veretilnyk.da.v@nmu.one

²студентка групи 133-20-1, e-mail: zakharova.d.r@nmu.one

^{1,2}Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

Анотація. У роботі розглядаються основні використання сучасних комп'ютерних те-хнологій SolidWork для зворотного інжинірингу свердлильного верстата.

Ключові слова: SolidWorks, свердлильний верстат, зворотний інжиніринг, дослі-дження.

APPLICATION OF MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES SOLIDWORKS FOR REVERSE ENGINEERING BORING MILL

David Veretilnyk¹, Diana Zakharova²

¹Student of group 133-22-1, e-mail: veretilnyk.da.v@nmu.one

²Student of group 133-20-1, e-mail: zakharova.d.r@nmu.one

^{1,2}Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

Abstract. The article discusses the main applications of using modern computer tech- nologies SolidWork for reverse engineering of a boring mill.

Keywords: SolidWorks, boring mill, reverse engineering, research.

Вступ. Актуальність теми: КЗ «Технічний ліцей ім. Анатолія Лигуна» є профільним навчальним закладом, у якому впродовж чотирьох років навчання ліцеїсти поглиблено вивчають математику, фізику та інформатику, що забезпечує підготовку учнів до навчання у технічних університетах України.

Програмою вказаних предметів протягом навчального процесу передбачено вивчення програми «SolidWorks». У рамках лабораторних робіт шкільного курсу фізики та інформатики поставлено наукове завдання: розробити лабораторну роботу з дослідження роботи свердлильного верстата НС-12А, з теми «Зворотний інжиніринг свердлильного верстата на основі програми SolidWorks».

Мета роботи. розробка алгоритму для вивчення технічного об'єкту, що дозволяє дослідити його параметри з позицій фізичного, аналітичного та комп'ютерного моделювання.

Матеріал і результат досліджень. Для досягнення мети основна задача роботи складається з етапів:

- Аналіз конструкції, принцип роботи та призначення.
- Виконання ескізування деталей і вузлів свердлильного верстата.
- Розробка 3D моделей деталей свердлильного верстата.

Об'єкт дослідження: механічні процеси, що виникають під час роботи механізму свердлильного верстата.

Предмет дослідження: параметри свердлильного верстата НС-12А.

Методи дослідження: методи зворотного інжинірингу, моделювання кінематики в SolidWorks.

Наукове положення: Уперше розроблена комп'ютерна модель нестандартного свердлильного верстата, що складається з 11 унікальних деталей.

На базі кафедри інжинірингу та дизайну НТУ «Дніпровська політехніка» міститься свердлильний верстат НС-12А. Він був наданий мені для дослідження та подальшого створення лабораторного практикуму.

Свердлильний верстат НС-12А - це промислове обладнання, яке використовується для свердління отворів в різних матеріалах, таких як метал, дерево, пластик і ін. Верстат складається з жорсткої рами, на якій розміщений робочий стіл і вертикальний шпindel, що рухається вгору-вниз. Шпindel забезпечує обертання свердла, яке виконує свердлення отворів в матеріалі. Регулювання швидкості обертання свердла може здійснюватися за допомогою ручного регулятора на вершині верстата.

Свердлильний верстат НС-12А є надійним та простим у використанні обладнанням, що забезпечує високу точність та швидкість свердлення. Він широко використовується у виробничому секторі та ремонтних майстернях для вирішення різноманітних завдань свердління.

Для досягнення мети було проведено аналіз конструкції свердлильного верстата НС-12А. Далі з отриманих даних було побудовано твердотілу модель свердлильного верстата НС-12А модель побудована із застосування програми «SolidWorks». За допомогою ескізів і знятих розмірів було створено деталі цього механізму, що були зібрані в єдину модель, у якій перевірялась наявність відповідних зазорів між деталями. Усього деталей у збірці – 13, з них 11 унікальних. Кількість спряжень, якій були використані при розробці, – 33 (див. рис. 1).

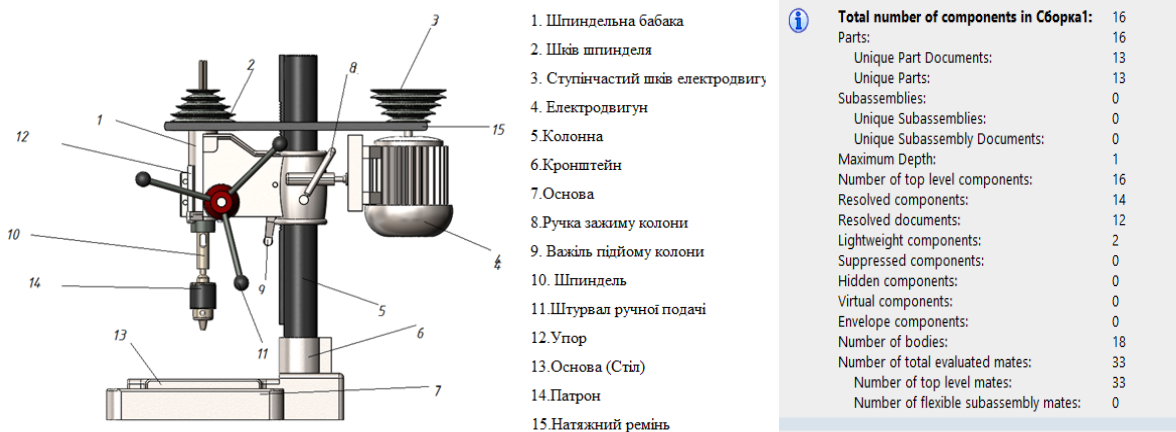


Рис. 1. – розроблена комп'ютерна модель свердлильного верстата

На рис.1 показано конструкцію свердлильного верстата НС-12А. Цей механізм приводиться в дію за допомогою електродвигуна (4), який обертає п'ятиступінчастий шків(3) електродвигуна , що в свою чергу приводить у дію натяжний ремінь (15) і за допомогою обертаючого моменту передає рух на шків шпинделя (2). Далі відбувається поворот шпинделя (10), який зафіксований у пінолі двома підшипниками, після чого деталь (10) разом з патроном (14) обертається зі швидкістю 450 – 4500 об /хв. Свердління отворів відбувається опусканням шпинделя за допомогою пінолю, який переміщує шестерня (18) (див . рис 2), що обертається штурвалом ручної подачі (11).

Отже, після дослідження свердлильного верстата НС-12А, було досліджено його принцип роботи в дію за допомогою електродвигуна, який обертає п'ятиступінчастий шків електродвигуна , що в свою чергу приводить у дію натяжний ремінь і за допомогою обертаючого моменту передає рух на шків шпинделя. Далі відбувається поворот шпинделя разом з патроном обертається зі швидкістю 450 – 4500 об /хв.

Потім було проведено дослідження кінематичних характеристик свердлильного верстата НС-12А. Звідки було встановлено, що свердління залежить від переданого числа і зусилля різання, що чим менший діаметр ободка шківа електродвигуна, тим менше відбувається оборотів шківа шпинделя, тому момент на кінцевому шківі залежить від значення переданого

числа, що впливає на зусилля різання і проходження свердла в різних матеріалах.

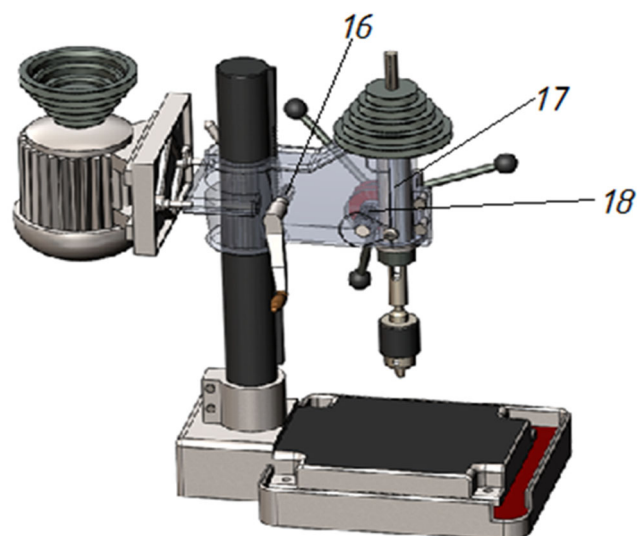


Рис.2. – Конструкція внутрішнього механізму свердлильного верстата НС- 12А

Проведемо фізичний експеримент (Рис. 3) з визначення часу проходження свердла по дереву різних порід (9,2 мм) для усіх ободів шківа. Результати дослідження наведено у табл. 1.



Рис.3. – Фізичний експеримент

Табл.1. – Результати фізичного експерименту

Матеріал	Густина кг/м ³	Глибина отвору	1 обід 450 об/хв	2 обід 710 об/хв	3 обід 1400 об/хв	4 обід 2500 об/хв	5 обід 4500 об/хв
Дуб	700	20 мм	5с	2,6с	1,6с	1с	0,5с
Граб	810	20 мм	6с	3с	2с	1,3с	0,6с
Ясень	650	20 мм	4с	2,3с	1,3с	0,6с	0,3с
Липа	500	20 мм	2,6с	1,1с	0,6с	0,3с	0,15с
Сосна	510	20 мм	3,3с	1,3с	1с	0,5с	0,2с

Навички, котрих набудуть учні після виконання лабораторних робіт

1. Зможуть аналізувати склад і принцип роботи фізичного пристрою. Для цього використовувалися літературні джерела.

2. Проводитимуть ескізування деталей даного пристрою. Для цього конструкція розбирається на окремі деталі, кожна з яких ескізується.

3. Розроблятимуть комп'ютерні моделі деталей, вузлів і всієї конструкції в програмному забезпеченні SolidWorks.

Висновок. У науково-дослідній роботі вирішена актуальна наукова задача розробки лабораторного практикуму з теми «Зворотний інжиніринг свердлильного верстата на основі САПР SolidWorks». Вперше було розроблено лабораторну роботу, що включає в себе такі етапи:

– вивчення конструкції свердлильного верстата НС-12А, його призначення та принципу роботи;

– виконання ескізів деталей та вузлів;

– розробка комп'ютерної моделі, перевірка її на збирання та наявність конфліктів;

– дослідження кінематичних характеристик свердлильного верстата НС-12А.

Практичне значення роботи полягає в тому, що результати науково-дослідної роботи будуть використані під час розробки курсу лабораторних робіт з фізики, інформатики, технологій для учнів профільних закладів, а також на кафедрі інжинірингу та дизайну в машинобудуванні НТУ «Дніпровська політехніка» з предметів «Тривимірне комп'ютерне конструювання» та «Основи комп'ютерного інжинірингу».

ЛІТЕРАТУРА

1. Деталі машин : підручник / Міняйло А.В., Тіщенко Л.М., Мазоренко Д.І. та ін. – К. : Агроосвіта, 2013. – 448 с.

2. SOLIDWORKS 2019 Tutorial. A Step-by-Step Project Based Approach. Utilizing 3D Solid Modeling. David C. Planchard, CSWP,. SOLIDWORKS Accredited Educator.

УДК 374.14

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ SOLIDWORKS ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ДЛЯ КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ МАН

Д.Р. Захарова

студентка групи 133-20-1, e-mail: zakharova.d.r@nmu.one, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

Анотація. У роботі розглядаються основні засади підготовки науково-дослідних робіт для конкурсу-захисту МАН України. Робиться наголос на проблемах, котрі виникають під час роботи зі школярами, та шляхах їх вирішення.

Ключові слова: Solidworks, конкурс-захист МАН, зворотний інжиніринг, концепція.

MAIN PRINCIPLES APPLYING MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES SOLIDWORKS IN REALIZATION PROJECTS FOR THE JUNIOR ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Diana Zakharova

Student of group 133-20-1, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine, e-mail: zakharova.d.r@nmu.one

Abstract. The paper discusses the basic principles of preparing scientific-research projects for the Junior Academy of Sciences of Ukraine. Emphasis is placed on the problems that may arise during the work with students and ways to solve them.

Keywords: Solidworks, the Junior Academy of Sciences of Ukraine, reverse engineering, conception.

Вступ. Головна проблема роботи із школярами, полягає у незацікавленості технікою, у зв'язку з цим, швидкій втраті інтересу й концентрації. Це пов'язано з тим, що сучасних дітей цікавлять комп'ютерні технології моделювання, а вивчення технічних об'єктів їх зацікавлює значно менше. Тому вирішення даної проблеми є актуальною науковою задачею.

Мета роботи. Розробити концепцію підготовки школярами науково-дослідних робіт для конкурсу-захисту Малої академії наук України (МАН), та їх ефективної реалізації. Обґрунтувати основні засади використання сучасних комп'ютерних технологій Solidworks при виконанні проектів.