

SCI-CONF.COM.UA

MODERN RESEARCH IN SCIENCE AND EDUCATION



**PROCEEDINGS OF I INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
SEPTEMBER 14-16, 2023**

**CHICAGO
2023**

MODERN RESEARCH IN SCIENCE AND EDUCATION

Proceedings of I International Scientific and Practical Conference

Chicago, USA

14-16 September 2023

Chicago, USA

2023

UDC 001.1

The 1st International scientific and practical conference “Modern research in science and education” (September 14-16, 2023) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2023. 397 p.

ISBN 978-1-73981-123-5

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Modern research in science and education. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/i-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-research-in-science-and-education-14-16-09-2023-chikago-ssha-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: chicago@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 BoScience Publisher ®

©2023 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Kichigina O., Demyanyuk O., Havryliuk L.* 10
CURRENT ISSUES OF HARMONIZATION OF UKRAINIAN LEGISLATION WITH INTERNATIONAL REQUIREMENTS IN THE SEEDS FIELD
2. *Бірта Г. О., Бургу Ю. Г., Гнімії Н. В., Котова З. Я.* 13
ВПЛИВ ГЕНОТИПУ І ФЕНОТИПУ НА М'ЯСНІСТЬ ТУШ СВИНЕЙ
3. *Притула О. В.* 16
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО НУС

BIOLOGICAL SCIENCES

4. *Panakhova Elmira Nuretdin, Hashimova Ulduz Faizi, Javadova Kamala Khalil, Abbasova Laman Polad* 23
THE SAFFRON AND CURCUMA PROTECTIVE EFFECT ON THE VISUALLY CONTROLLED BEHAVIOR IN ALZHEIMER DISEASE EXPERIMENTAL MODEL
5. *Дрегваль І. В., Пилипенко Є. С.* 30
СПЕКТР ХАРЧУВАННЯ ОКУНЯ ЗВИЧАЙНОГО PERCA FLUVIATILIS В АКВАТОРІЇ ДНІПРОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

MEDICAL SCIENCES

6. *Poliakova Ye., Karnaukh A.* 33
MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF THE ENDOMETRIAL CONDITION IN WOMEN EXPERIENCING HYPERPLASIA WITH METABOLIC SYNDROME
7. *Shapoval O. S.* 37
SONOLOGICAL DIAGNOSIS OF FUNCTIONAL OVARIAN CYSTS
8. *Vasylenko H. V.* 41
APPLICATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) METHODOLOGY IN THE STUDY OF PATHOPHYSIOLOGY AS A THEORETICAL BASIS FOR THE FORMATION OF CLINICAL THINKING
9. *Хухліна О. С., Хованець К. Р.* 51
РОЗВИТОК СИНДРОМУ ГІЙЄНА-БАРРЕ У ХВОРИХ, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ НЕГОСПІТАЛЬНУ КОРОНАВІРУСНУ ПНЕВМОНІЮ

TECHNICAL SCIENCES

10. *Balashova Yu., Demianenko V., Tykvenko P., Balashov A.* 62
ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF LIME AND XANTHAN GUM USE IN THE SOFT SOIL FOUNDATION OF TRANSPORTATION STRUCTURES
11. *Sukhaniuk I. S., Potapova K. R.* 67
USAGE OF RECURRENT NEURAL NETWORKS IN NATURAL LANGUAGE PROCESSING
12. *Карпенко Т. Н., Шишкин В. В.* 77
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДИНАМИЧНОСТИ И СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ДВУХОПОРНОЙ БАЛКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ МЕСТА УДАРА И РАСПОЛОЖЕНИЯ НА БАЛКЕ ИСТОЧНИКА ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ
13. *Кузьмич О. Й., Лапицький І. В., Ісаєв О. П., Бондар С. А.* 86
СТАВЛЕННЯ ДО ВИВЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОЇ НАУКИ В РІЗНІ ПЕРІОДИ РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА
14. *Хруцький А. О., Громадський В. А., Чумак Ю. І.* 92
ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ SOLIDWORKS COSTING ДЛЯ ШВИДКОГО ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

15. *Кузьменко В. Г.* 98
ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНОЇ ТУРБУЛЕНТНОЇ ТЕЧІЇ. ІНТЕГРАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОГЕРЕНТНИХ ВИХРОВИХ СТРУКТУР
16. *Мамедова Н. Г., Аббасова А. Х.* 104
РЕШЕНИЕ ОДНОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ, СОДЕРЖАЩЕЙ В ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДНЫЕ ПО ВРЕМЕНИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ В ПРОВОДАХ

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

17. *Харитонов В. М.* 108
ГЕОФІЗИЧНІ ВИШУКУВАННЯ ПРИ ПОШУКОВО-ОЦІНЮВАЛЬНИХ РОБОТАХ НА ЗАЛІЗО В МЕЖАХ ПЛОЩІ КАНОЗІУМ (ПРОВІНЦІЯ ЛАМБАЕКЕ, РЕСПУБЛІКА ПЕРУ)

ARCHITECTURE

18. *Rasulova Z.* 114
CLASSIFICATION OF FEATURES OF DECOR ARRANGEMENT IN AZERBAIJANI MEDIEVAL ARCHITECTURE
19. *Rayiha Amenzade* 117
CARPETS OF MEDIEVAL AZERBAIJAN (NARRATIVE CARPETS)

20. *Shevchenko L.* 122
URBANIZED AREAS OF THE CITY ADJACENT TO THE WATER:
POTENTIAL, THREATS, PROSPECTS

PEDAGOGICAL SCIENCES

21. *Yaremenko V. D., Rakhimova M. V., Sych I. A., Perekhoda L. O.* 131
USE OF CLOUD TECHNOLOGIES TO ENSURE MAXIMUM
REFLECTION IN THE EDUCATIONAL PROCESS
22. *Бабійчук Т. В.* 137
ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ЗФПО ДО НАУКОВОЇ РОБОТИ
23. *Базелюк В. Г., Степанюк О. О.* 147
УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ВИХОВНОЇ РОБОТИ ЗАКЛАДУ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
24. *Ващенко Л. С., Ващенко В. А.* 156
ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З БІОЛОГІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ
СФОРМОВАНОСТІ В УЧНІВ УМІННЯ ВИКОРИСТОВУВАТИ
ЗДОБУТИ ЗНАННЯ
25. *Галущенко В. І., Покровецька Н. І.* 161
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТОНАЦІЙНОЇ СТОРОНИ
МОВЛЕННЯ У ДІТЕЙ З ДИЗАРТРИЄЮ
26. *Горшкальова Т. М.* 169
ПСИХОЛОГО–ПЕДАГОГІЧНА РОБОТА З ДІТЬМИ ІЗ
СИНДРОМОМ ДАУНА
27. *Нікітченко Л. О., Гончар Д. А., Гержик Н. М.* 177
ТВОРЧА АКТИВНІСТЬ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА В
ПОЗАУРОЧНИЙ ЧАС
28. *Пасенко О. О.* 181
ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ НАЦІОНАЛЬНИХ СВЯТ ДЛЯ
ЗБАГАЧЕННЯ СЛОВНИКА ЗДОБУВАЧІВ ДОШКІЛЬНОЇ
ОСВІТИ НАРОДОЗНАВЧОЮ ЛЕКСИКОЮ
29. *Перебейнос В. Б., Пакулин С. Л., Феклистова И. С.,
Пакулина А. С.* 186
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ФИЗКУЛЬТУРНО-
ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ПОЖИЛЫМИ ЛЮДЬМИ
30. *Петрик О. М.* 197
РОБОТА ЗІ СЛОВНИКАМИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
31. *Пліговка А. Ю.* 202
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ
ЗДОБУВАЧІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
32. *Попова І. О., Чаусов С. В.* 206
ОСВІТНІ КОНЦЕПЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ
ЗДОБУВАЧІВ-ЕНЕРГЕТИКІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

33. *Томашевська М. В.* 216
 ПЕТИЦІЙНІ КАМПАНІЇ ПРОТИ БРЕСІТУ В МЕДІА-ДИСКУРСІ
 ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ (ЧЕРВЕНЬ 2016 – 2020 РОКИ)
34. *Школьнік С. Я., Бєшапошникова Т. В., Данильченко Л. Т.,
 Костіна Л. М.* 222
 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА РОЛЬ ВЧИТЕЛЯ МУЗИЧНОГО
 МИСТЕЦТВА В РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ
35. *Шморгун Л. Г., Приходько Ю. І., Сіренко С. І.* 231
 АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ЕТАПУ
 ТРАНСФОРМАЦІЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

36. *Варакута М. Л.* 243
 ВПЛИВ ДОСЛІДЖЕННЯ В. А ФРАНКЛА НА СУЧАСНУ
 ПСИХОЛОГІЮ: АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЇ СЕНСУ ЖИТТЯ
37. *Спіріна І. Д., Поліщук Д. О.* 248
 ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЖИТТЄВОЇ СПРЯМОВАНОСТІ
 СУЧАСНОЇ ДІВЧИНИ НА ЇЇ ПСИХОЛОГІЧНУ ГОТОВНІСТЬ ДО
 МАТЕРИНСТВА
38. *Спіріна І. Д., Яценко А. Є.* 254
 ЖИТТЄВА СПРЯМОВАНІСТЬ ТА ЦІННІСНІ ОРІЄНТАЦІЇ В
 ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ У СУЧАСНОСТІ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

39. *Ядловська О. С., Айрапетян А.* 259
 SOFT SKILLS У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАВНИКА

ART

40. *Гонтар О. С., Сорока Р. О.* 264
 КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ОСНОВА ФОРМУВАННЯ
 НАВИЧОК АРАНЖУВАННЯ ТА ЗВУКОРЕЖИСЕРСЬКОЇ
 ПРАКТИКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

HISTORICAL SCIENCES

41. *Кадацька Д. Р.* 267
 СОФІЯ ФЕДОРІВНА РУСОВА: ХАРКІВСЬКИЙ ПЕРІОД ЖИТТЯ
 ТА ДІЯЛЬНОСТІ (1889–1895)
42. *Яковець О. Є., Антощак М. М.* 277
 СТАНОВЛЕННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ КРИМСЬКОГО ХАНСТВА В
 ДЕРЖАВНЕ ТІЛО ОСМАНСЬКОЇ ІМПЕРІЇ

POLITICAL SCIENCES

43. *Новіков В. О.* 286
АНАЛІЗ ІНСТИТУЦІЙНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ
СУЧАСНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ГІБРИДНОЇ ВІЙНИ

PHILOLOGICAL SCIENCES

44. *Єфименко Т. М.* 290
КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ МАРКЕТИНГУ
ТЕРМІНОЛОГІЙ
45. *Ігіна О. В., Шульга А. О.* 300
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕПІТЕТІВ В
ОПОВІДАННІ Ф. С. ФІЦДЖЕРАЛЬДА «ЗАГАДКОВА ІСТОРІЯ
БЕНДЖАМІНА БАТТОНА»
46. *Коваль Н. Є., Ничай І. М.* 305
КОМУНІКАТИВНО-ПРАГМАТИЧНІ ІНТЕНЦІЇ РЕЛІГІЙНОГО
ДИСКУРСУ
47. *Панасюк Ю. В.* 312
КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД У ВИКЛАДАННІ ІНОЗЕМНОЇ
МОВИ
48. *Трутяк І. П.* 323
ЛЕКСИКА БІОЛОГІЧЕСКОЇ ТЕМАТИКИ В ПОВЕСТИ
В. КАТАЕВА «БЕЛЕЕТ ПАРУС ОДИНОКИЙ» И ПЕРЕВОДЕ
Л. СТОКЛИТСКОГО “A WHITE SAIL GLEAMS”
49. *Шкворченко Н. М.* 331
ФЕНОМЕН ТОКСИЧНОСТІ У МЕДІА-ДИСКУРСІ

ECONOMIC SCIENCES

50. *Rakhmatullaev Behzod* 338
THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE SERVICE
SECTOR IN UZBEKISTAN
51. *Глушаченко І. В.* 343
ФІНАНСОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ БЮДЖЕТНИХ
КОШТІВ НА ДЕРЖАВНУ ЗАКУПІВЛЮ ЛІКІВ ТА МЕДИЧНИХ
ВИРОБІВ
52. *Демидов Б. Ю.* 346
ЕКО-ІННОВАЦІЙНІ КОМПАНІЇ УКРАЇНИ ТА ЇХ
КОНКУРЕНТНІСТЬ НА МІЖНАРОДНОМУ РИНКУ
53. *Дзюкевич К.* 349
ЗАСАДИ СТРАТЕГІЇ ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО РИНКУ ЄС
54. *Дикий Б., Глущенко А.* 352
СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА
УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗАВДАНЬ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЄС
55. *Рижова К. І., Добрянський О. І.* 357
ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ЇЇ
ПРИНЦИПИ

56. *Сімкова Т. О., Гнатчук О. В.* 360
СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ АВІАЦІЙНИХ
ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ У ПІСЛЯВІЙСЬКОВИЙ ЧАС
57. *Якоб Є. Й.* 368
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ
ТОРГІВЛІ
58. *Яремко-Гладун Р. А.* 372
ОСОБЛИВОСТІ ВЕНЧУРНОГО ФІНАНСУВАННЯ ДЛЯ
ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МСП

LEGAL SCIENCES

59. *Demetrashvili A., Demetrashvili S.* 376
GEORGIA'S BUMPY ROAD TO DEMOCRACY – MAIN
DIFFICULTIES AND CHALLENGES
60. *Губенко В. В., Товкайло А. В., Гладченко Д. О., Ряднова О. В.* 384
НОВІ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ РЕФОРМ В ПЕРІОД
ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ТА ВОЄННОГО СТАНУ
61. *Ільніцька М. Ю.* 392
ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАГРОЗИ У КОНТЕКСТІ ВІЙСЬКОВОЇ
АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ

УДК 621.81: 657.478.2

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТУ SOLIDWORKS COSTING ДЛЯ ШВИДКОГО ВИЗНАЧЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Хруцький Андрій Олександрович,

к.т.н., доцент

Громадський Віктор Анатолійович,

к.т.н, старший викладач

Чумак Юрій Іванович

старший викладач

Криворізький національний університет

м. Кривий Ріг, Україна

Анотація: Проведено огляд інструменту Costing з арсеналу САПР SolidWorks, що є одним із ефективних способів заощадити час і кошти та полегшення визначення собівартості продукції, забезпечити оптимізовані бізнес-процеси та допомагає робити точні оцінки вартості безпосередньо з 3D-моделі та швидкий порівняльний аналіз за його допомогою технологій виготовлення деталей гірничих машин.

Ключові слова: SolidWorks Costing, собівартість виготовлення, методи підрахунку собівартості, технологія виробництва, механічна обробка, лиття

Постановка проблеми. Підтримання конкурентоспроможності машинобудівних підприємств на сучасному вимагає високої якості продукції, гнучкості виробництва та низької собівартості продукції. Це означає, що оцінка собівартості виробництва завжди має першочергове значення. Для сучасного підприємства витрати на виробництво та життєвий цикл є такими ж важливими, як якість і функціональність продукту. [1].

На сучасному вимогливому ринку здатність розробляти продукти швидко стає все більш важливою. Саме по собі швидке визначення вартості виробництва того чи іншого виробу надає змогу отримати замовлення виробника, але надмірне заниження собівартості при такому швидкому

підрахунку шкодить прибутку та довірі до компанії, а завищена собівартість може призвести до втрати клієнтів.

На етапі проектування конструкторами закладається до 80 % собівартості продукту, які, як правило, приймають рішення, спираючись на власний досвід, а оцінка собівартості традиційно проводиться в кінці розробки продукту і, як результат, це вимагає досить багато часу та ресурсів на удосконалення та здешевлення продукту [1].

Зменшення собівартості продукту на етапі проектування забезпечує кращі та швидші результати, ніж спроби зробити це на етапі виробництва. На етапі проектування обирається матеріал, проводяться вимірювання та тестуються результати і тому саме тут закладаються рамки для встановлення собівартості продукту. Крім того, саме на етапі проектування такі помилки, як неможливість виробництва та висока вартість виробництва, можуть бути мінімізовані або навіть усунені.

Оцінка можливої собівартості продукту займає багато часу та потребує знань і досвіду, а отримана оцінка значною мірою залежить від наявного персоналу. Традиційний процес визначення собівартості тривалий; він складається з кількох етапів і включає кількох людей, які працюють у різних відділах, як правило, у відділах розробки продукту, ціноутворення та виробництва. Ця процедура обрахунку повторюється, доки не буде досягнуто згода між усіма відділами. Відразу після отримання запиту від клієнта процес починається з дослідження технологічності продукту, потім обирається метод виробництва, оцінюється вартість виконаних частин, а результатом є цінова пропозиція [1].

Зазвичай виробники проводять оцінку собівартості та встановлення ціни на товар двома способами. Один з них заснований на аналізі ринкових цін на подібні продукти, інший полягає в тому, щоб обрахувати оцінку витрат. Для цього використовують прості методи та інструменти для визначення собівартості продукції, наприклад, таблиці Excel для розрахунків і програмне забезпечення для розкрою разом із програмним забезпеченням для числового

програмного керування для оцінки робочого часу, пов'язаного з вирізанням деталі з металевого листа. Визначення собівартості продукції триває зазвичай 3-4 дні [1].

Мета роботи. Огляд інструменту Costing з арсеналу САПР SolidWorks, що є одним із ефективних способів заощадити час і кошти та полегшення визначення собівартості продукції, забезпечити оптимізовані бізнес-процеси та допомагає робити точні оцінки вартості безпосередньо з 3D-моделі та швидкий порівняльний аналіз за його допомогою технологій виготовлення деталей гірничих машин.

Виклад основного матеріалу. Одним із ефективних способів заощадити час і кошти та полегшення визначення собівартості продукції є інвестиції в програмне забезпечення. Використання програмного забезпечення забезпечує оптимізовані бізнес-процеси, підтримує прийняття рішень і дає конкурентні переваги. Таким програмним забезпеченням є SolidWorks Costing.

Інструмент SOLIDWORKS Costing допомагає розрахувати вартість виробництва деталей з листового металу, механічно оброблених, багатотільних деталей, складань, а також пластикових пресованих, литих, надрукованих та зварних деталей. Кошторис визначається на основі автоматизації оцінки витрат на виготовлення та цін на матеріали [2, 3].

Цей інструмент допомагає конструкторам ще на етапі проектування приймати рішення щодо вартості виробництва та допомагає виробникам створювати цінові пропозиції для клієнтів. У разі зміни проекту оновлена вартість негайно відображається разом з її детальним аналізом. На етапі конструювання інструмент Costing надає оцінки оптимальної вартості виробництва деталей, що дозволяє порівнювати моделі задля приймання рішення на основі вартості на ранніх етапах процесу проектування [2, 3].

На етапі виробництва Costing дозволяє визначати точні ціни на основі відомої вартості матеріалів, процесів та інших пов'язаних витрат, які необхідні для виробництва деталей. Costing прискорює процес визначення цін у порівнянні з ручними методами, такими як використання електронних таблиць,

функції підрахунку або оцінка віддаленого матеріалу [2, 3].

Перевагами SolidWorks Costing є швидка оцінка собівартості, одночасна оцінка собівартості та проектування, дані можна зберегти для подальшого використання, легко оновлювати та адаптувати [1].

Як недоліка інструменту можна зазначити те, що налаштування шаблонів потребує досить багато часу, для роботи потрібні 3D моделі деталей та складань, погана функціональність для деяких операцій, відсутність деяких операцій [1].

Інформація про виготовлення та матеріал у шаблонах дозволяє інструменту Costing точно визначати вартість виробництва. У цих шаблонах можна вказати матеріал, який використовується для створення деталі, виробничі процеси (такі як лазерне різання, згинання та фрезерування), метод виробництва (обробка, лиття, формування пластмаси, 3D-друк) та відповідну вартість матеріалів та виробничих операцій. та очищення [3].

Також обраховуються і складання, що включають у себе комбінацію деталей з листового металу і механічно оброблених деталей. У цьому випадку додатково застосовується операції зварювання, операції налагодження, використання придбаних деталей та стандартних деталей Toolbox, а також операції визначені користувачем, наприклад, фарбування складання верхнього рівня тощо [3]. Користувачі можуть додатково налаштувати такі операції, як упаковка, введення ERP, фарбування тощо.

Інструмент Costing інтерпретує геометрію з погляду її виробництва, а не проектування. В інструменті Costing елементи, які можна побачити в CostingManager, не такі ж, як елементи SOLIDWORKS. Елементи Costing створюються як наслідок розпізнавання елемента Costing.

Наприклад, Costing отвір через деталь з листового металу, створений за допомогою майстра Отвори під кріплення, розпізнається як траєкторія вирізу. Ця траєкторія вирізу буде зроблена за допомогою лазерного, водоструминного або плазмового різання. У Costing обробки SOLIDWORKS витягнутий виріз або отвір, створений за допомогою майстра Отвори під кріплення, розпізнається як

просвердлений отвір. Іноді ціла група елементів SOLIDWORKS розпізнається Costing як один виробничий елемент. Наприклад, зовнішні краї деталі можуть складатися із заокруглень та прямих кромок. Вони розпізнаються у Costing як одна траєкторія вирізу.

Підрахунок собівартості продукції інструментом Costing виконується через шаблони, які пов'язують виробничі операції зі своєю вартістю. Ці шаблони включають інформацію про вартість матеріалу, обробки та праці.

Після завершення розпізнавання виробничих елементів Costing класифікує кожен елемент (наприклад, траєкторії вирізу, згини, отвори та операції фрезерування) та застосовує правильну інформацію із шаблону для розрахунку вартості конкретних виробничих елементів. Загальна вартість всіх елементів зводиться до таблиці, і відображається остаточною вартістю одиницю.

На основі експрес-аналізу собівартості виготовлення деяких характерних деталей (провушин, дисків, коліс, валів тощо) за допомогою інструменту SolidWorks Costing встановлено, що використання лиття для отримання заготовок знижує собівартість у 1,65-2,5 разів, причому така економія відбувається за рахунок зниження витрати матеріалу. Вартість використаного матеріалу при застосуванні лиття знижується у 1,5-1,8 разів. Значно знижуються витрати на механічну обробку заготовок–відливок порівняно із заготовками з прокату у деяких випадках до 5 разів за рахунок усунення операцій чорної механічної обробки. А сучасні методи надточного лиття дозволяють, у деяких випадках усунути навіть напівчорнову обробку.

Висновки. Використання інструменту SolidWorks Costing може суттєво заощадити час на оцінку витрат, причому він є достатньо точним порівняно з традиційними способами. У результаті проведеного експрес-аналізу собівартості виготовлення характерних деталей гірничих машин підтверджено роботоспроможність інструменту SolidWorks Costing зі швидкого та точного визначення собівартості як окремих деталей, так і складань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Anna Holmberg, Amy Zhu. Implementation of SolidWorks Costing. The Implementation Process and Cost Estimation in Sheet Metal Industry. Master of Science Thesis.- Stockholm, Sweden, 2012. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:768122/FULLTEXT01.pdf>
2. Justin Flett. Making Cents of It: Your Introduction to SOLIDWORKS Costing. URL: https://openlab.citytech.cuny.edu/swansonmech3550fa2018/files/2020/12/E_guide_Your_Introduction_to_SOLIDWORKS_Costing__1_.pdf
3. SOLIDWORKS Costing Overview. URL: https://help.solidworks.com/2021/English/SolidWorks/sldworks/c_costing_overview.htm