

основі даних кисневого  $\lambda$ -зонду 15, що знаходиться у димовидній трубі 14, через систему АСК 1. Ефективне нагрівання теплообмінника 12 контролюється датчиком температури 13 і забезпечується регульованою подачею палива шнеком 6 в камеру згорання 10 за допомогою АСК 1.

Запропонований спосіб ефективного згорання твердого біопалива в атмосферних котлах в порівнянні з аналогами забезпечує зменшення загальної витрати палива та збільшує коефіцієнт корисної дії твердопаливних атмосферних котлів.

**Висновки.** Проведені дослідження свідчать, що у процесі конструювання котлів для спалювання твердої біомаси необхідно враховувати її основні фізико-хімічні характеристики. Процес спалювання твердої біомаси також потребує регулювання подачі повітря відповідно до вологості та фізико-хімічних властивостей сировини, тобто врахування значення коефіцієнта надлишку повітря. Оптимальне значення коефіцієнта надлишку кисню завжди повинен бути  $\alpha > 1$  і залежить від технології спалювання і виду палива. Ефективність процесу горіння палива забезпечує економічність роботи котла і сприяє захисту навколишнього середовища від забруднення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ахмедов Р.Б. Технология сжигания горючих газов и жидких топлив. – 2-е изд. перераб. и доп. / Р.Б. Ахмедов. – Л.: Недра, 1984. – 238 с.
2. Вилу Варес Справочник потребителя биотоплива [под. ред. Виллу Вареса] : Таллинский технический университет / Вилу Варес, Юло Касък, Пеэтер Муйсте, Тыну Пиху, Сулев Соосаар. – Таллинн 2005. – 184 с.
3. Двойнишников В.А. и др. Конструкция и расчет котлов и котельных установок : Учебник для техникумов по специальности «Котлостроение» / В.А. Двойнишников, Л.В. Деев, М.А. Изюмов. – М. : Машиностроение, 1999. – 264 с.
4. Дубровін В.О. Біопалива (технології, машини і обладнання) / В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, І.П. Масло та ін. – К. : ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
5. Загородній Р.І. Особливості експлуатації твердопаливних теплогенераторів / Р.І. Загородній // Науковий вісник НУБіП України. – К. : НУБіП, 2011. – Вип. 166. – Ч. 4. – С. 239-247.
6. Росляков П.В. Разработка рекомендаций по снижению выбросов оксидов азота для газомазутных котлов ТЭС / П.В. Росляков [и др.] // Электрические станции. – 1991. – № 9.

*Музика А.*

*Науковий керівник – доц. Петрикович Ю. Я.*

### ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ 3D МОДЕЛІ СВЕРДЛИЛЬНОЇ 16-ТИ ШПИНДЕЛЬНОЇ ГОЛОВКИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки загострив перед освітньою галуззю багато проблем, однією з яких є недостатнє використання у навчальному процесі сучасних інноваційних технологій. В умовах становлення інформаційного суспільства головним завданням є створення стійкої мотивації до навчання, заохочення студентів до самоосвіти, а освітній процес розглядається як засіб формування у майбутніх фахівців творчого мислення. Стрімкий технічний розвиток вимагає від освітньої системи підготовки кваліфікованих фахівців, здатних конкурувати на ринку праці. У період економічного становлення держави значної підтримки потребує підготовка майбутніх техніків-технологів. В результаті виникає необхідність введення нових засобів методики здійснення навчального процесу. Використання у навчальному процесі інформаційних технологій широко розглядається у працях таких учених, як: А. Ашеров, В. Биков, А. Гуржій, М. Жалдак, І. Левченко, В. Лобунець, А. Мелецінек, Н. Кузьміна, Ю. Триус, О. Щербак та ін. Навчально-комп'ютерні моделі є найпотужнішими інженерно-педагогічними програмними засобами, доступність до них створює значні можливості вдосконалення знань.

Під час вивчення дисципліни "Технологія верстатних робіт" використання тривимірних моделей покращує розуміння студентами будови, принципу роботи та особливостей функціонування різноманітних металорізальних інструментів та верстатів. Новітні елементи конструкцій металорізальних верстатів та автоматичних ліній є складними за будовою та принципом роботи, що ускладнює візуальне сприйняття під час їх вивчення. Тому наявні методи представлення не в повній мірі забезпечують наочність та візуальне сприйняття будови та принципу роботи свердлильної 16-ти шпіндельної головки. Використання просторових моделей конструкцій, засобами комп'ютерних технологій розширять навчально-методичні засоби викладання та сприятиме глибшому розумінню студентами навчального матеріалу.

Метою роботи є удосконалення змістової частини інформаційно-методичного забезпечення для викладання курсу "Технологія верстатних робіт".

У відповідності з метою дослідження ставляться наступні завдання:

- розробити алгоритм створення геометрії моделей елементів свердлильної головки та їх збирання;
- розробити комп'ютерні геометричні моделі окремих конструктивних елементів, вузлів і під вузлів свердлильної головки;

Основою навчально-методичного забезпечення при вивченні будови і принципу роботи свердлильної головки є розроблення його конструкційних просторових моделей комп'ютерними засобами.

На даний момент розроблена достатня кількість програмного забезпечення для створення тривимірної моделі, зокрема: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Autodesk Inventor, T-Flex, NX (Unigraphics) та ін. У зв'язку зі

зручністю інтерфейсу, його зрозумілістю та наявністю необхідного програмного інструментарію, для створення вибраної моделі застосовуємо систему автоматизованого проектування SolidWorks.

Процес створення моделі свердлильної головки в SolidWorks є висхідним тобто починається з визначення та побудови всіх деталей і подальшим їх збиранням. Основною конструкцією свердлильної головки є основа. (рис.1)

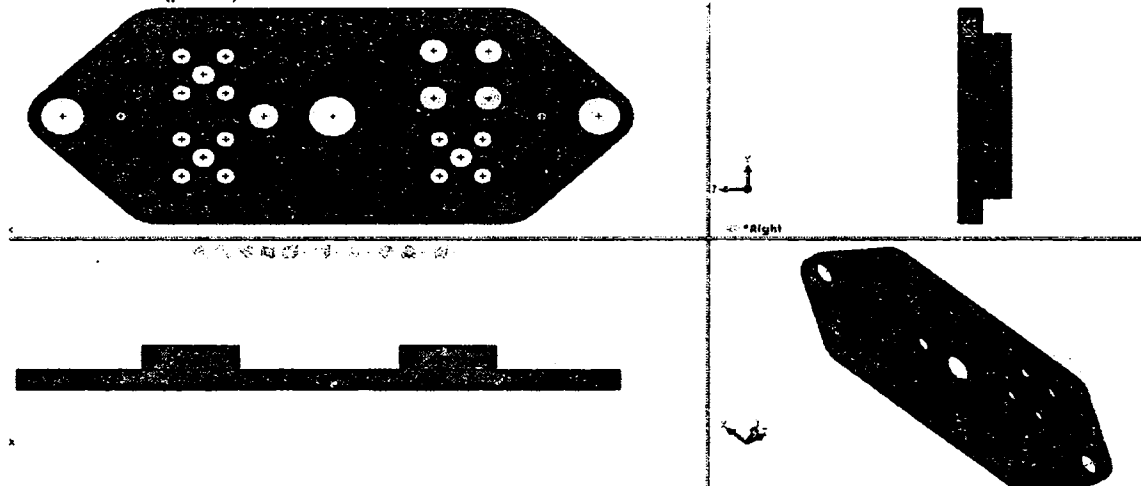


Рисунок 1 – Комплексне зображення основи

До основи прикручують корпусні елементи свердлильної головки. В свою чергу на станині кріпляться основні вали які передають крутний момент на другорядні (рис.2)

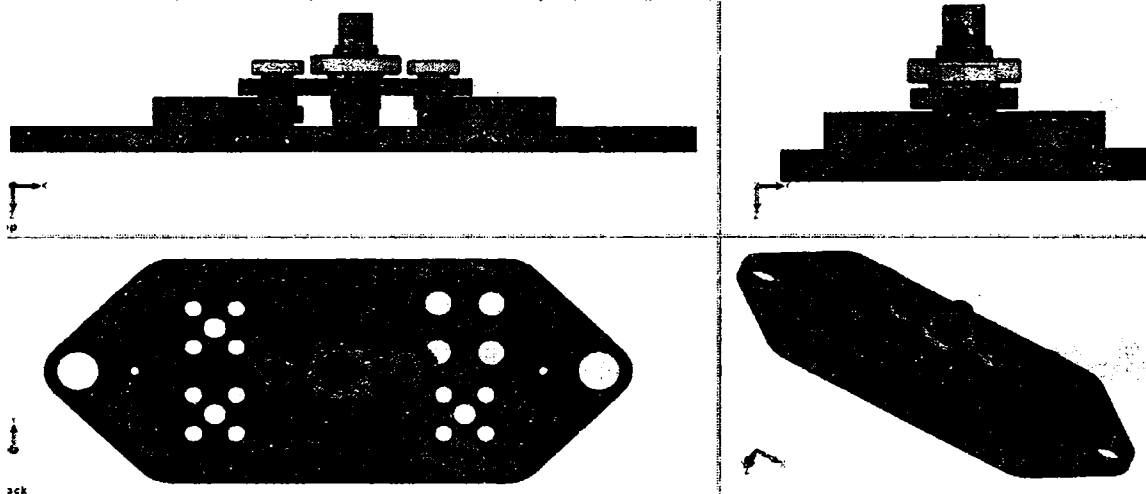


Рисунок 2 – Комплексне зображення центрального і допоміжних валів

Для подальшої передачі крутного моменту використовують ряд валів і шестернів (рис.3), котрі об'єднуються в під вузол.

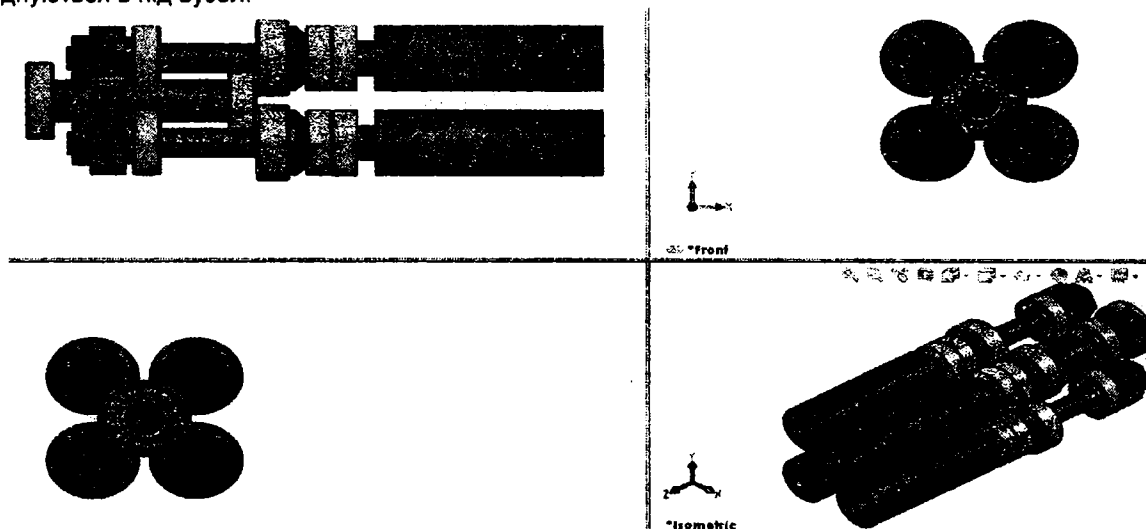


Рисунок 3 – Комплексне зображення підвузла робочих валів

Верхня і нижня кришки кріпляться до основи болтами (рис.4)

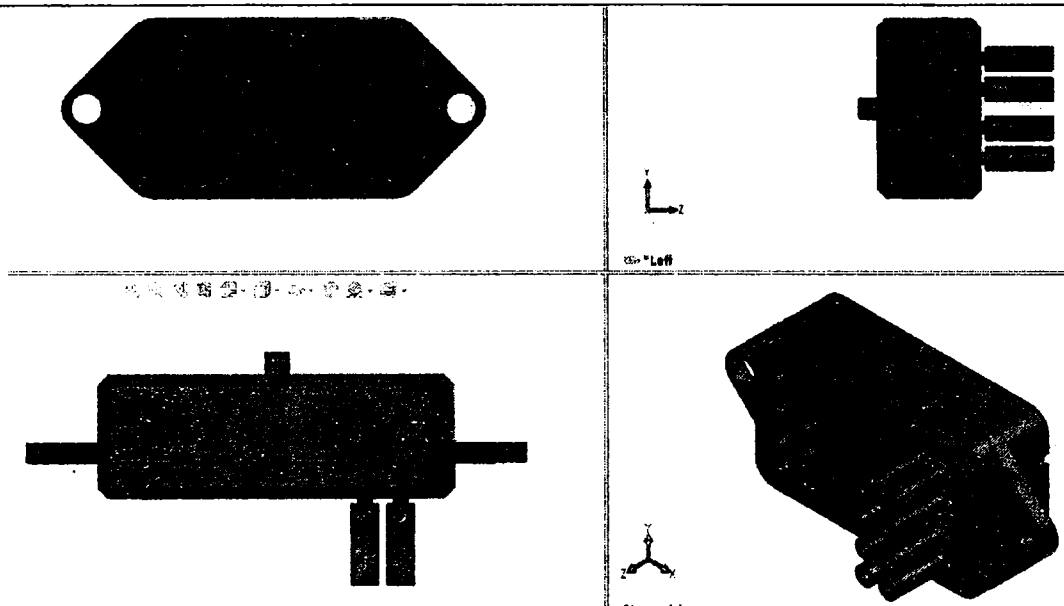


Рисунок 4 – Комплексне зображення верхньої і нижньої кришки

Для удосконалення методичних засобів унаочнення було розроблено 3D-моделі свердлильної 16-ти шпindelльної головки зокрема: стандартизовані деталі; нормалізовані деталі, оригінальні деталі.

Розроблено нові засоби унаочнення матеріалу, зокрема такі як: відеофайли процесу розбирання окремих підвузлів і свердлильної головки в цілому.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дударева Н. Solidworks 2009 на примерах : Учеб.-метод. Пособие / Н. Дударева, С. Загайко 2009г. – 528 с.
2. Михайловський Ю.Б. Автоматизація проектування обладнання : навч.-метод. посіб. / Ю.Б. Михайловський, Т.П. Романець. – Хмельницький: ТУП, 2003. –108 с.
3. Новик Й. Б. О методологическом статусе моделирования / Й. Б. Новик. – М.: Наука, 1973. – Т. 7. – 225 с.
4. Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks : Учеб.-метод. Пособие / Тику Ш. 2004. — СПб.: Питер, 2005. – 768 с.
5. Solidworks компьютерное моделирование в инженерной практике : Учеб.-метод. Пособие / А.А. Алямовский А.И. Харитонович, Н.Б. Пономарев и др. – СПб.: БХВ –Петербург, 2005. – 800 с.

Чернецький І.

Науковий керівник – проф. Терещук Г. В.

### НАСТУПНІСТЬ ТРУДОВОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ ТА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПРОФТЕХУЧИЛИЩАХ ЗА ПРОФІЛЕМ «ДЕРЕВООБРОБКА»

Забезпеченню наступності навчання як проблеми, що безпосередньо пов'язана із неперервністю освіти, присвячено багато наукових досліджень, серед яких праці А. М. Алексюка, А. В. Батаршева, С. М. Годника, С. У. Гончаренка, С. Г. Делікатного, А. І. Кузьмінського, Ю. А. Кустова, О. Г. Мороза, Н. Г. Ничкало, В. В. Олійника, В. О. Сластьоніна, Б. Таганова, В. Т. Хорошка та ін. Проведений нами аналіз літератури свідчить, що впродовж значного періоду розвитку педагогічної науки науковцями активно проводяться пошуки шляхів забезпечення наступності навчання в різних ланках системи освіти [1].

Дослідження проблеми наступності в системі «школа – ПТУ» можна розділити на дві групи. Перша з них пов'язана із змістом навчання, а друга – із процесуальними аспектами. Недоліки в реалізації наступності у навчанні значною мірою спричинені недосконалістю програмово-методичної документації з трудового навчання і професійної підготовки з деревообробки, зокрема, змістом трудового навчання учнів у школі та їх подальшою професійною підготовкою в ПТУ деревообробного профілю [5].

Спостерігається невідповідність проектно-технологічної діяльності учнів шкіл з трудового навчання (більше уваги приділяється теоретичним аспектам діяльності) і навчальної діяльності в профтехучилищі (основний акцент ставиться на технологічному підході). Тому саме ця особливість незабезпечення принципу наступності в системі безперервної освіти і стає актуальною.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити комплекс різнорівневих проектів для реалізації наступності профільного навчання в школі і професійної підготовки в ПТУ за профілем «Деревообробка».

**Наукова новизна** дослідження полягає в тому, що запропоновано впровадження на уроках профільного навчання учнів 8-9 класів метод проектів із урахуванням особливостей реалізації принципу