

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ
ДНІВ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКИ ЧДТУ
2016 р.

*Рекомендовано до друку за рішенням оргкомітету
по проведенню Днів студентської науки ЧДТУ*

ОРГКОМІТЕТ

Голова: професор **Назаренко С.А.**, в.о. ректора ЧДТУ.

Заступник голови: **Заболотній С.В.**, проректор з науково-дослідної роботи та міжнародних зв'язків.

Члени оргкомітету:

- **Білокінь С.О.**, доцент, відповідальна за наукову роботу на факультеті комп'ютерних технологій машинобудування та дизайну;
- **Бондаренко М.О.**, доцент, директор науково-дослідного інституту;
- **Бушин М.І.**, професор, голова гуманітарної секції;
- **Ващенко В.А.**, професор, голова секції природничих наук;
- **Гончаров А.В.**, доцент, голова секції електронних технологій;
- **Донченко П.А.**, професор, голова секції промислового та цивільного будівництва;
- **Кісельов В.Б.**, відповідальний за наукову роботу на факультеті електронних технологій;
- **Кожем'якіна О.М.**, доцент, відповідальна за наукову роботу на факультеті економіки і управління;
- **Мельник І.В.**, провідний фахівець науково-дослідного інституту;
- **Орлова М.О.**, доцент, відповідальна за наукову роботу на лінгвістичному факультеті;
- **Підгорний М.В.**, доцент, голова секції машинобудування;
- **Прямухіна Н.В.**, доцент, голова фінансово-економічної секції;
- **Старинець О.В.**, доцент, відповідальна за наукову роботу на факультеті харчових технологій та сфери обслуговування;
- **Столяренко Г.С.**, професор, голова секції хімії, хімітехнологій та промислової екології;
- **Трегубенко І.Б.**, доцент, голова секції інформаційних технологій та систем;
- **Фауре Е.В.**, доцент, відповідальний за наукову роботу на факультеті інформаційних технологій і систем;
- **Хоменко О.М.**, доцент, голова секції екології та збалансованого природокористування;
- **Чепурда Л.М.**, професор, голова секції харчових технологій та сфери обслуговування;
- **Ящук Л.Б.**, доцент, відповідальна за наукову роботу на будівельному факультеті.

Відповідальний редактор **Бондаренко М.О.**

Адреса університету: 18006, м. Черкаси, бульвар Шевченка, 460
тел. (0472) 73-02-29

Матеріали Днів студентської науки ЧДТУ 2016 р. / упоряд. **Бондаренко М.О.** ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2016. – 67 с.

© Автори матеріалів, 2016.

НОВЕ В ПРОГРАМУВАННІ ЧПУ В СИСТЕМІ «ADEM CAM EXPERT»

Омелян К. А. Батюк І. М.

Система «ADEM» втілила найсучасніші технології проектування і підготовки виробництва. Врахування вимог вітчизняного та зарубіжних ринків перетворив систему в сплав універсальних інженерних і математичних методів для вирішення широкого спектра завдань сучасного машинобудування.

Єдине середовище для творчої діяльності інженерно-технічних працівників, засноване на інтегрованому уявленні виробу, ось що сьогодні являє собою система «ADEM». Але найголовнішим, мабуть, є поєднання загального підходу з глибокою обробкою прикладних конструкторсько-технологічних завдань і великим виробничим досвідом.

Поряд з широкою функціональністю, система володіє важливими властивостями – швидкістю освоєння, зручністю роботи, унікальною системою адаптації і швидкістю отримання готового результату. Ергономічно обґрунтований, з урахуванням думок користувачів, інтерфейс «ADEM» дозволяє з мінімальними затратами і в найкоротший термін освоїти і впровадити засіб автоматизації [1]. Причому, застосування системи можливо для вирішення як складних, так і досить простих конструкторських і технологічних завдань, що вигідно відрізняє її серед інших продуктів середнього і важкого рівня.

Для генерації постпроцесорів для всіх типів стійок з ЧПУ використовується модуль «ADEM CAM Expert», що досить бурхливо розвивається і за останній час зазнав докорінних змін і доповнень. Чим же відрізняється робота технолога – програміста при традиційному проектуванні і при роботі з «ADEM CAM Expert»?

При звичайному програмуванні технологічних операцій і переходів технолог повинен вказувати не лише всі оброблювані контури і поверхні, а й контрольні. При роботі з моделями, що складаються з сотень і тисяч поверхонь, подібний процес стає більш трудомістким. Більш того, потрібно вводити великий обсяг числових даних для кожного технологічного переходу: режими різання, параметри інструменту і т.ін.

Модуль «CAM Expert» значний обсяг рутинної роботи бере на себе, знижуючи при цьому ризик внесення помилок. В основі модуля лежить методика розпізнавання технологічних об'єктів і їх параметрів по тривимірних моделях деталей [3].

У модулі «ADEM CAM Expert» реалізована обробка 17-ти типів конструктивних елементів, за допомогою яких можна описати будь-яку геометрію деталі, що обробляється.

У даній роботі ми розглянемо тільки ті, які пов'язані з операціями плоского 2,5х багатопозиційного оброблення фрезеруванням і свердлінням. Такими операціями зазвичай виготовляється широкий клас деталей машинобудування і приладобудування.

Для прикладу багатопозиційної фрезерної і свердлильної обробки візьмемо модель деталі, рис. 1.

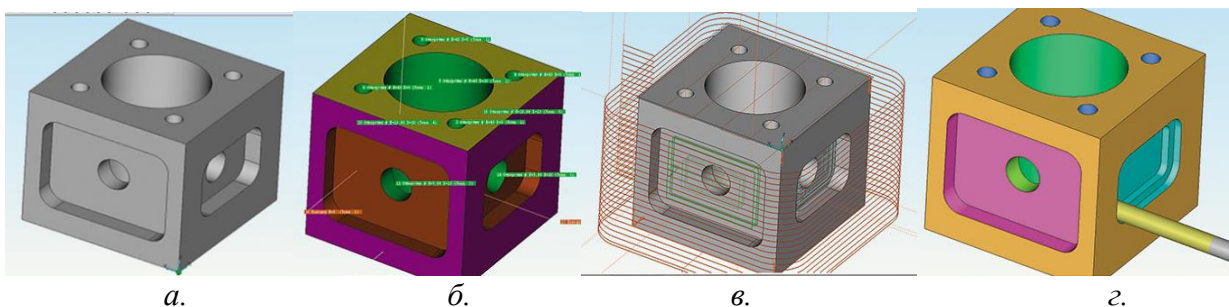


Рис. 1. Приклад багатопозиційної фрезерної обробки: а. – найпростіша модель деталі, б. – зони обробки, в. – траєкторія руху, г. – симуляція процесу механообробки

Якщо користувач включить опцію «Зона», яка ініціює багатопозиційний спосіб, то «ADEM CAM Expert» запропонує список рекомендованих для обробки зон.

Попередній перегляд дозволяє побачити комбінацію конструктивних технологічних елементів, якими «ADEM CAM Expert» представив деталь. Якщо користувач не згоден з результатом (кажуть, що скільки технологів, стільки і буде варіантів технологічного процесу виготовлення), то можна зробити наступні дії:

- змінити таблицю зон;
- змінити параметри розпізнавання;
- видалити непотрібні технологічні об'єкти.

При отриманні необхідного результату можна перейти до наступної стадії – автоматичного отримання маршруту виготовлення. На цьому етапі теж можливе внесення змін до передбачуваного результату. Наприклад, технолог може перевизначити інструменти, які модуль «ADEM CAM Expert» підібрав за результатами розпізнавання, а також доповнити базу даних інструментів, з якої відбувається вибір інструменту. Якщо модуль виявив новий інструмент у базі інструментів, то в списку знайдених інструментів буде позначка такого інструменту, наприклад «New! Фреза D13R1».

Маршрут обробки формується у вигляді дерева проекту технологічних переходів з операціями, командами, інструментами та режимами. Дерево це доступне для ручного редагування, рис. 1,б.

Перейдемо тепер до отримання траєкторії руху інструменту і керуючої програми. Цю процедуру виконує CAM-модуль, використовуючи один з кращих в світі математичних апаратів для вирішення подібних завдань, рис. 1,в.

Надалі слід приступити до симуляції процесу механообробки. Це дуже корисний етап, що дозволяє зробити візуальний аналіз взаємних переміщень заготовки та інструменту на всіх етапах обробки. Більш того, можна порівняти отриману модель з вихідною, рис. 1,г.

Якщо користувача все влаштовує, то процес програмування ЧПУ, в загальному, завершено.

А що робити, якщо можливості налаштувань і редагування параметрів в «ADEM CAM Expert» не дозволяють задовольнити потреби досвідченого користувача? Відповідь дуже проста. Якщо користувач настільки добре розбирається в технології, що бачить моменти, які можна поліпшити, то попрацювати з параметрами модуля «ADEM CAM», і там знайти він може потрібні йому «важелі і кнопки» для програмування нюансів ЧПУ.

При цьому технологу не доведеться створювати весь маршрут заново. Він може користуватися вже з генерованим «ADEM CAM Expert» проектом, лише змінюючи необхідні гілки.

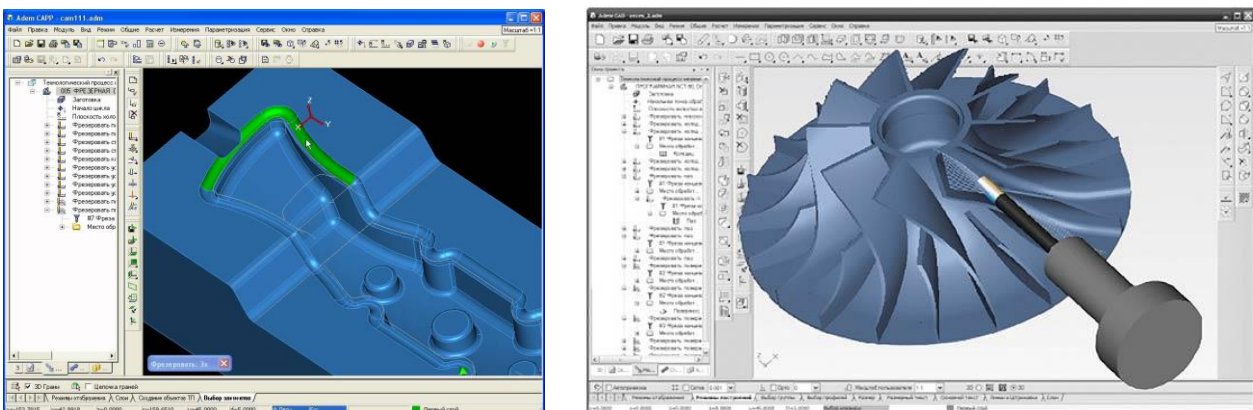


Рис. 2. Моделі для багатопозиційної обробки

Зауважимо, що «ADEM CAM Expert» може мати справу не тільки з плоскою багатопозиційною обробкою. Можливо програмування трьох – і більше координатного фрезерування. Наприклад, як це наведено на рис. 2.

Крім того, слід зазначити, що отримане дерево проекту механообробки корисне і для модуля CAPP, який призначений для випуску технологічної документації. На його основі може бути згенерований комплект технологічної документації, включаючи технологічні процеси, карти, відомості, ескізи і т.п. Адже створене дерево містить практично всю необхідну для цього інформацію.

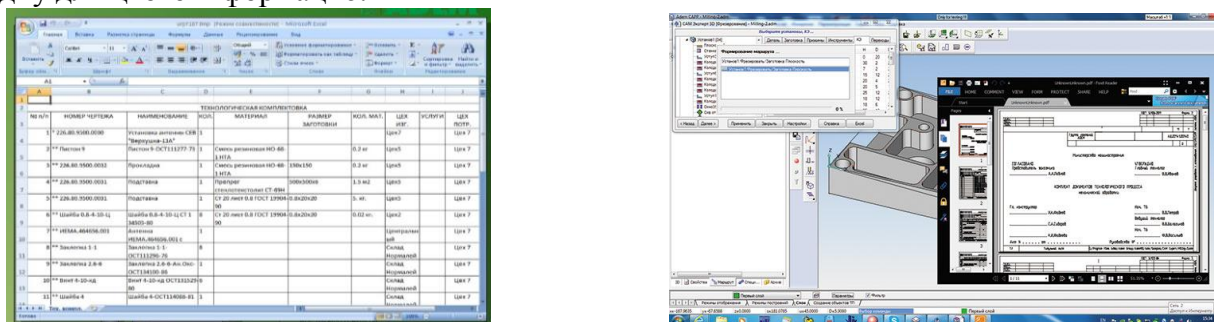


Рис. 3. Формування документації

Одним з напрямків розвитку модуля «ADEM CAM Expert» є автоматичне створення документації, зокрема формування технологічного процесу в форматі PDF (Portable Digital Format). Після автоматичного формування операції «ADEM CAM Expert» в маршруті обробки запускається алгоритм формування технологічної документації в форматі PDF.

Для закріплення та практичної оцінки переваг і нових можливостей модуля «ADEM CAM Expert» було розроблено та відпрацьовано гравірувальний напис на фрезерно-гравірувальному пристрої з ЧПК, який зробили магістранти кафедри, рис.4.



Рис. 4. Апробування нових можливостей системи

Відзначимо на закінчення, що система «ADEM», як інтегрована система, в змозі забезпечити проектними даними, як конструкторськими, так і технологічними, практично будь-яку ERP-систему. Ця властивість в сукупності з вбудованим механізмом обміну даними з різними СУБД дозволяє зробити висновок, що CAD/CAM/CAPP «ADEM» є високоефективним засобом автоматизації конструкторсько-технологічної підготовки виробництва при побудові наскрізної системи управління підприємством.

Список використаних джерел:

1. Електронне посилання: http://stanoks.com/index.php?id=827:adem-v81-cad-cam-capp-..&option=com_content&view=article.
2. Електронне посилання: <http://rucadcam.ru/publ/adem/adem/12-1-0-19>.
3. Електронне посилання: <http://www.cadcamcae.lv/N92/59-61.pdf>.
4. Електронне посилання: <http://hippt.net/documents/4520/cad-cam-capp-adem-a-utomated-design-e-ngeering-m-anufacturing.ppt>.
5. Електронне посилання: <http://www.ito-news.ru/archive/2013/1305ito94%20adem.pdf>.

Наукові керівники: Крейда А. М., Крейда Р. М., кафедра технології та обладнання машинобудівних виробництв

ЗМІСТ

ЧАСТИНА I

<i>Байбак В.М.</i> Можливості та особливості створення 3D-моделей у системі «T-Flex Cad»	3
<i>Баранов М.Ю.</i> Аналіз Cad/Cam-систем, що застосовуються на вітчизняних підприємствах машинобудівної галузі, щодо їх ефективного використання	5
<i>Дащенко О.М.</i> Марківська модель навчання студента в ЧДТУ на факультеті ФІТІС	9
<i>Дудура К.О., Вівчарук О.С.</i> Дослідження якості питної води у м. Черкаси	12
<i>Коноваленко О.Р., Точинська Я.О.</i> Створення мультимедійних ресурсів з використанням Adobe Flash Professional	14
<i>Кравченко А.О., Мороз Б.В., Линник В.Ю.</i> Історія та перспективи розвитку супутникового зв'язку	16
<i>Лунський В.О.</i> Розпізнавання графічних примітивів за допомогою нейронних мереж	21
<i>Мельник А.А., Шевчук В.Р.</i> Наближення кривими в архітектурі	24
<i>Небивасєв В.С.</i> Імпульсне джерело живлення з системою захисту на базі мікроконтролера AVR ATMEGA16	27
<i>Омелян К.А., Батюк І.М.</i> Нове в програмуванні ЧПУ в системі «Adem Cam Expert»	30
<i>Пусь А.В.</i> Розробка паяльної станції на базі мікроконтролера AVR ATMEGA8	33
<i>Теличко М.Ю.</i> Одноплатні комп'ютери	35
<i>Топтун А.В.</i> Дослідження впливу зовнішніх факторів на стан волосся людини методом атомно-силової мікроскопії	39
<i>Швец А.С.</i> Проектування та створення інформаційного сайту Черкаського обласного кардіологічного центру.	42

ЧАСТИНА II

<i>Бабак І.В.</i> Основні аспекти використання фінансового лізингу в бухгалтерському обліку в сучасних умовах господарювання	44
<i>Березова І.О.</i> Проблеми формування собівартості продукції та напрями їх вирішення	46
<i>Волкова А.В.</i> Основи атлетизму та сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні	48
<i>Грузд А.В.</i> Особливості мотивування персоналу в умовах кризи	50
<i>Кармазіна Т.Р.</i> Теоретичні аспекти підвищення ефективності управління підприємством ..	52
<i>Киба О.В.</i> Рекреаційно-туристичний потенціал України	55
<i>Ковтун Н.І.</i> Шляхи вдосконалення організації податкового контролю в Україні	58
<i>Соколова А.В.</i> Коучинг як інструмент перетворення агроменеджера на лідера	60
<i>Хроль Ю.О.</i> Шляхи подолання опору працівників при проведенні змін в організації	63
<i>Шпильовий Є.О.</i> Проблеми розвитку малого та середнього бізнесу	65

Науково - практичне електронне видання

МАТЕРІАЛИ
ДНІВ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКИ ЧДТУ
2016 р.

Упорядник
Бондаренко Максим Олексійович

Коректура Гаврилової А.С.
Комп'ютерна обробка Вознюк Т.І.

Гарн. Times New Roman.
Ум. друк. арк. 7,09. Обл.-вид. арк. 4,28. Зам. № 16-0187.

Черкаський державний технологічний університет
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 896 від 16.04.2002 р.