

Методика за виртуално изучаване и измерване на конструктивните и геометрични параметри на червячни модулни фрези

Галина Иванова, Александър Иванов

A methodology for virtual learning and measuring of constructive and geometrical gear hubs parameters: A methodology for virtual learning and measuring of constructive and geometrical gear hubs parameters is presented. According to the methodology a software tool is created. The software tool will be used for virtual learning in different engineering student courses, where constructive and geometrical gear hub parameters are examined.

Key words: methodology, virtual laboratory, virtual learning, e-learning, cutting tools, gear hubs.

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните условия налагат промени в подготовката на бъдещите инженери и осъвременяване на учебните дисциплини с нови по-модерни методи на преподаване. В последните години стартираха много инициативи за осъвременяване на инженерното образование. Масачузетският технологичен институт - MIT (№5 в световната класация THE World University Rankings [5]) съвместно с три шведски техноложични университета - Chalmers University of Technology, Linköping University and Royal Institute of Technology (съответно №226-250, №301-350 и №140 в THE WUR [5]) основават инициативата Conceive - Design - Implement - Operate, или CDIO [2, 3] за създаване на ново поколение инженери. Целта е да се променят не само учебните програми в съответствие с постоянно променящите се изисквания на бизнеса и световната икономика, но и да се промени начинът на преподаване на знанията - студентите да се обучават по съвременни подходи и методики. В тази инициатива до момента са включени 80 университета от 32 страни.

Друга интересна инициатива е създадената отново в MIT и широко използвана за обучение в инженерните специалности система – алтернатива на традиционното аудиторно обучение, наречена Technology Enhanced Active Learning, или TEAL [1, 4]. По настоящем този стил на преподаване, характерен с по-тесен личен контакт със студентите, с използването на много интерактивни материали и с обучение чрез действие, е приложен в още няколко висши учебни заведения: Rensselaer Polytechnic Institute, North Carolina State University, University of Colorado, Harvard University и University of Maryland (съответно №174; 301-350; 91; 4 и 97 в THE WUR [5]). Още една от особеностите на TEAL е пълното освобождаването на обучаемите от догмите на класическите методи на преподаване – студенти и преподаватели сядат рамо до рамо, обсъждайки и работейки по поставените задачи, използвайки възможностите на съвременните симулационни изследвания, виртуални и презентационни технологии.

В съвременните условия трябва да се отчете и растящия недостиг на инженерни специалисти и намаляващия интерес сред новото поколение обучаеми да изучават „трудните“ инженерни специалности. В много публикации са изследвани мотивацията и интересите на новото поколение обучаеми, техните изисквания към образованието и начините да ги активизираме в учебния процес [9]. Трудно е да се направи обобщение как трябва да се осъвремени образованието днес за да отговори на очакванията на новото поколение обучаеми, но със сигурност може да се заключи, че новите студенти предпочитат и търсят съвременни интерактивни учебни материали.

Друг сериозен проблем е намаляването на седмичната заетост на студентите, а от там и намаляването на практическите упражнения и работата в лабораториите. За инженерните специалности провеждането на лабораторни упражнения,

изучаването на съответните инструментални екипировки, изчисленията и обобщаването на резултатите в протоколи за всяко упражнение е от съществено значение за изграждане на добрите инженерни специалисти.

ИЗЛОЖЕНИЕ

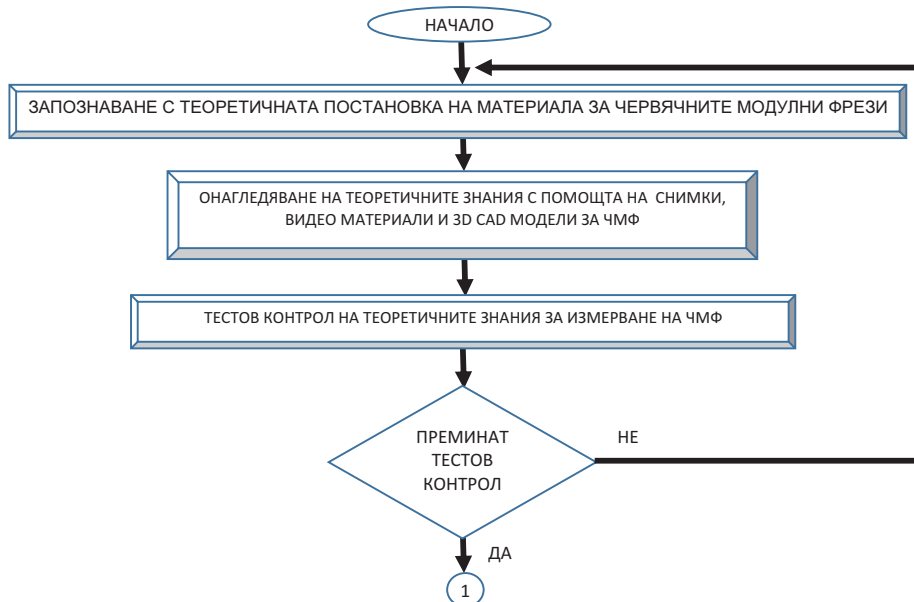
В отговор на тези въпроси през 2011 г. започна създаването на серия от интерактивни съвременни програмни модели за упражненията по дисциплината „Режещи инструменти“ [6,7]. Виртуалната лаборатория по „Режещи инструменти“ включва дванадесет интерактивни програмни модела за всяко упражнение по дисциплината [8].

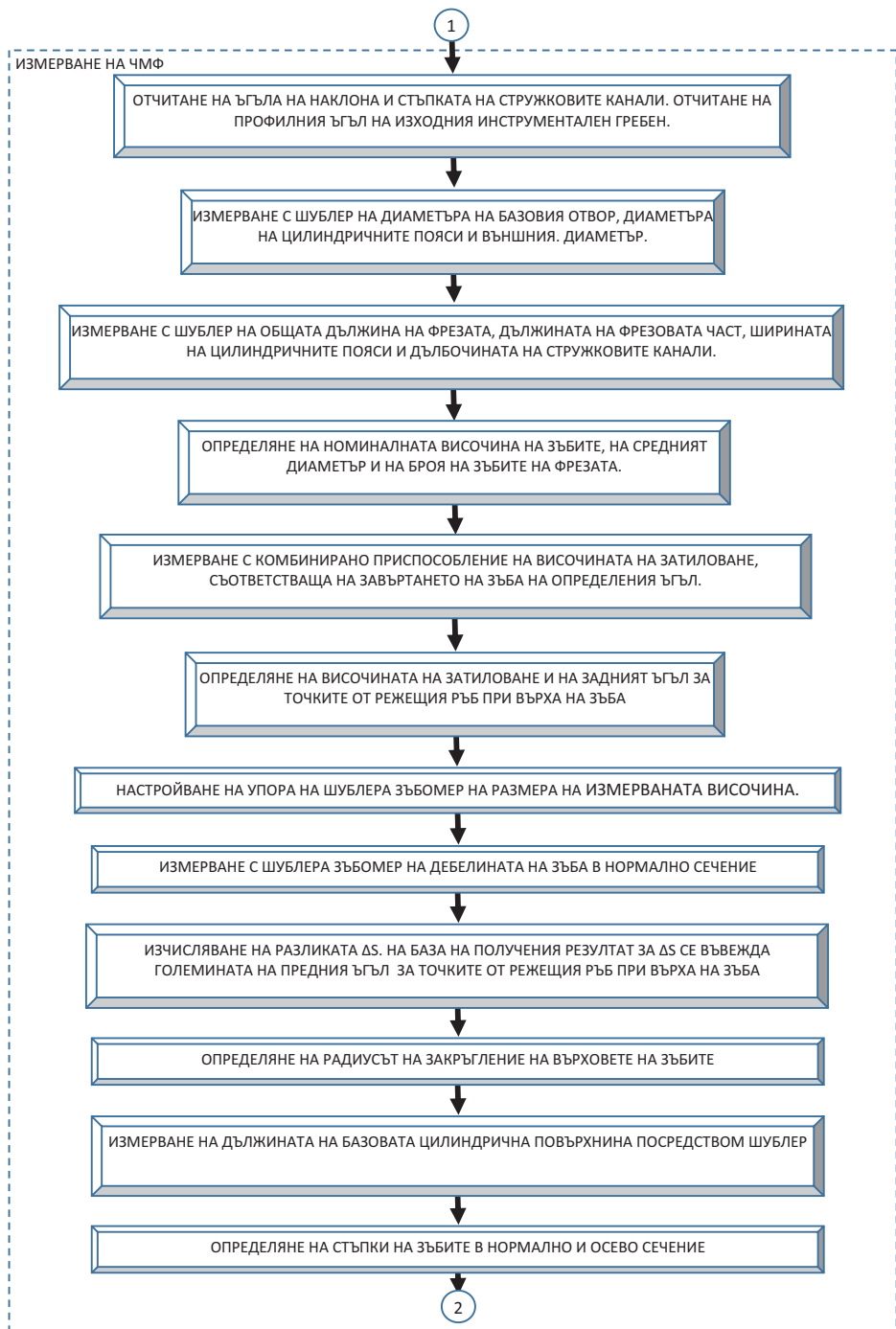
Разработените програмни модели могат да се използват от студенти в редовна, задочна или дистанционна форма изучаващи дисциплината „Режещи инструменти“. С разработването на тези модели се цели да се създадат съвременни интерактивни програмни продукти, които да подпомогнат лабораторните упражнения по дисциплината и най-вече да улеснят и мотивират студентите в усвояването на учебния материал като се използват съвременни методи.

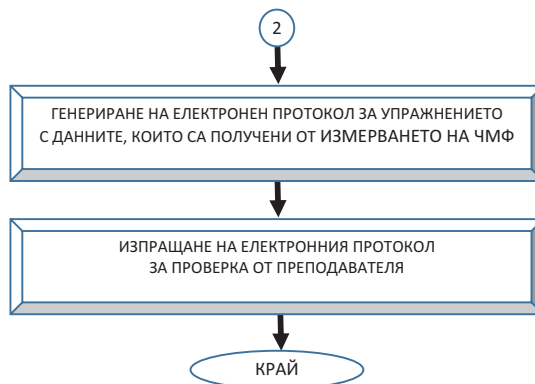
МЕТОДИКА ЗА ВИРТУАЛНО ИЗУЧАВАНЕ И ИЗМЕРВАНЕ НА КОНСТРУКТИВНИТЕ И ГЕОМЕТРИЧНИ ПАРАМЕТРИ НА ЧЕРВЯЧНИ МОДУЛНИ ФРЕЗИ

Предложената методика за виртуално изучаване и измерване на конструктивните и геометрични параметри на червячни модулни фрези е реализирана и проверена чрез интерактивен програмен модел за упражнението.

Методиката се състои от 18 основни стъпки (Фиг.1) и описва последователността от действия изпълнявани от студентите при виртуално изучаване и измерване на основните конструктивни и геометрични параметри на червячните модулни фрези (ЧМФ). Тя предлага систематичен подход, който може да се приложи за различни видове червячни модулни фрези, като позволява провеждане на различни по вид измервания чрез избор на подходящ виртуален измервателен инструмент в зависимост от конкретните цели.







Фиг. 1. Методика за изучаване и измерване на конструктивните и геометрични параметри на ЧМФ

След първоначално идентифициране, студентът се запознава с теоретичния материал и допълнителните материали за онагледяване на теорията. След това трябва да се премине тестов контрол за да се отключи частта с измерванията. Ако не е преминал успешно тестовият контрол, частта с измерванията остава забранена, а студентът се препраща отново към теоретичната част за получаване на допълнителните знания, които са необходими преди да се премине към частта на измерването.

В частта на измерването, отделните етапи се извършват като се използват виртуални измервателни инструменти, които студентите трябва да познават и да избират според измерваните конструктивни и геометрични параметри. Студентите се подпомагат в отделните етапи чрез насочващи съобщения. За целия процес на измерване се засича време и брой на допуснатите грешки от студентите.

След приключване на измерването, студентите трябва да генерират електронен протокол с получените резултати и да го изпратят за проверка на преподавателя. Електронният протокол е заключен и не може да бъде коригиран. Всички резултати и данни на студентите ще се съхраняват и в база от данни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложената методика описва един систематичен подход, който може да се приложи за различни видове червячни модулни фрези, като позволява провеждане на различни по вид измервания чрез избор на подходящ виртуален измервателен инструмент в зависимост от конкретните цели. На базата на тази методика е създаден софтуерен продукт за изучаване и измерване на червячни модулни фрези. Продуктът се използва в упражненията по дисциплината „Режещи инструменти“, като целта е да се осъвремени учебният процес по дисциплината чрез използване на съвременни информационни технологии.

За инженерните дисциплини уменията за съставяне и попълване на документация и протокол за извършените измервания е много важно. В последните години се наблюдава нежелание и липса на мотивация от страна на студентите за оформяне на документация и съставяне на протоколи с получените резултати от практическите упражнения. След въвеждането на софтуерния продукт в упражненията за измерване на червячните модулни фрези се отчита по-голям интерес и желание от страна на студентите да подготвят и предават протоколи с получените резултати.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] At M.I.T., Large Lectures Are Going the Way of the Blackboard (January 12, 2009), от http://www.nytimes.com/2009/01/13/us/13physics.html?_r=2&
- [2] Benefits of CDIO. от www.cdio.org/benefits-cdio
- [3] CDIO. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 12:05, October 19, 2013, от <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=CDIO&oldid=572026078> , 2013
- [4] Technology-enhanced active learning. (2013). In Wikipedia . http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Technologyenhanced_active_learning&oldid=552026977
- [5] Times Higher Education World University Rankings 2012-2013 powered by Thomson Reuters. От <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2012-13/world-ranking>
- [6] Иванов В., Режещи инструменти. Русе, 1998.
- [7] Иванов В., Ал. Иванов. Режещи инструменти. Ръководство за лабораторни упражнения. Русе, Печатна база на РУ, 2011, ISBN 979-954-712-542-1.
- [8] Ivanova, G., A. Ivanov. 3D Virtual Training Laboratory in Cutting Tools. IN: International Conference on e-Learning and the Knowledge Society - e-Learning'11, Bucharest, Romania, Editura ASE, 2011, pp. 153-158, ISBN 978-606-505-460-8.
- [9] Ivanova, A., G. Ivanova. Net-Generation Learning Style – a Challenge for Higher Education. IN: ACM International Conference Proceeding Series, Ruse, Avangard Print, 2009, pp. IV.2-1 – IV.2-6, ISBN 978-1-60558-986-2.

За контакти:

гл. ас. д-р Галина Иванова Иванова, Катедра “Компютърни системи и технологии”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 827, e-mail: givanova@ecs.uni-ruse.bg

доц. д-р инж. Александър Кирилов Иванов, Катедра „Технология на машиностроенето и металорежещи машини“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 714, e-mail: akivanov@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран