

## РЕЗЮМЕТА НА ТРУДОВЕ

**на Зоя Дончева Цонева,**  
главен асистент, доктор  
в катедра „Индустриален дизайн“  
при Технически университет - Варна;

за участие в конкурс, публикуван в Държавен вестник, брой  
103, стр. 31 от 30.12.2015 г.,

за заемане на академична длъжност „доцент“,  
в професионално направление **5.13. Общо инженерство,**  
**учебна дисциплина „Инженерна графика“,**  
**факултет „Машинно-Технологичен Факултет“,**  
**катедра „Индустриален дизайн“,**  
**при Технически университет – Варна.**

# РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ТРУДОВЕ Е УЧЕБНИ ПОСОБИЯ

на гл. ас. д-р инж. Зоя Дончева Цонева  
представени за участие в конкурс за „доцент“ в професионално  
направление **5.13. Общо инженерство, учебна дисциплина „Инженерна  
графика“**, факултет „Машинно-Технологичен Факултет“,  
катедра „Индустиален дизайн“, при Технически университет – Варна,  
публикуван в Държавен вестник, брой 103 от 30.12.2015 г.

За участие в конкурса са предложени **общо 37 резюмета на  
рецензирани публикации**, в т.ч. **27 научни публикации, 3 учебни пособия,  
6 резюмета на научни проекти**, както и **1 автореферат на дисертационен  
труд**, разпределени както следва:

- Научни публикации равностойни на монографичен труд 12 бр.;
- Публикации извън групата равностойни на монографичен труд 15 бр.;
- Учебници и учебни пособия 3 бр.;
- Резюмета на научни проекти 6 бр.;
- Автореферат на дисертация 1 бр.

Трудовете, представени за участие в конкурса, са разделени в **две**  
**групи**.

**Първата група (А), общо 12 публикации са обединени като  
равностойни на монографичен труд** на тема: **„АНАЛИЗ НА ПРОБЛЕМИТЕ  
ПРИ ОРТОГОНАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ВАЛЧЕСТИ И РЪБЕСТИ ПОВЪРХНИНИ,  
ПРЕСИЧАНЕТО ИМ И ПРИЛОЖЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНАТА ГРАФИКА“**.

- Доклади от международни конференции в чужбина 2 бр.;
- Доклади в международни конгреси и конференции в България 8 бр.;
- Статии в рецензирани научни списания и годишници в България 2 бр.

**Тематично трудовете от група А са систематизирани в следните  
области:**

1. Изследване формата и размерите на наклонени цилиндрични и конични повърхнини с кръгова и елиптична основа при ортогонално проектиране, (4 публикации);
2. Анализ на особеностите при взаимното пресичане на цилиндрични и конични повърхнини, (4 публикации).

3. Приложение на дескриптивната геометрия и компютърни програмни продукти при намиране истинската големина и лицето на ограждащи елементи на сгради, (2 публикации);
4. Проблеми при проектирането на тяло в три проекции по зададени две, (1 публикация);
5. Възможности за повишаване качеството на обучението по инженерна графика, чрез използване на технически средства за повишаване ергономичността на визуалното възприятие, (1 публикация).

**Втората група ( блок Б, В и Г) включва 24 труда, разпределени както следва:**

- Доклади в международни конгреси и конференции в България 13 бр.;
- Статии в рецензирани научни списания и годишници в България 2 бр.
- Учебници и учебни пособия 3 бр.
- Резюмета на научни проекти 6 бр.

**Тематично трудовете от група Б са систематизирани в следните области:**

1. Ергономия и проишлен дизайн, (9 публикации).
2. Заваряване и термообработка на металите, (5 публикации).
3. Анализ на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи елементи, (1 публикация).

# СЪДЪРЖАНИЕ

## A. ПУБЛИКАЦИИ, РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

### I. Доклади от международни конференции в чужбина

- [A1] **Tsoneva Zoia**, Specifics of the orthogonal projection of inclined conical surfaces and a study of their shape and size // *Papers of ICEGD, Brasov - 2015, Volume 10 - Special issue /ISSN1843-3766, ISSN2344-4681* ..... 8
- [A2] **Tsoneva Zoia**, Intersection of inclined conical planes. application of traditional methods // *Papers of ICEGD, Brasov - 2015, Volume 10 - Special issue /ISSN1843-3766, ISSN2344-4681* ..... 9

### II. Доклади в международни конгреси и конференции в България

- [A3] **Цонева З.**, Стоянова А., Възможности за повишаване ергономичността на визуалните възприятия чрез използване на технически средства в обучението по Инженерна графика // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2014; Том Двадесет и първи /ISSN 2367-6299 ..... 11
- [A4] **Цонева З.**, Стоянова А., Проблеми при проектирането на тяло в три проекции по зададени две // II Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски“ – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937 ..... 12
- [A5] **Цонева З.**, Проблеми при ортогоналното проектиране на взаимно пресичащи се цилиндрични повърхнини // 11-th INTERNATIONAL CONGRESS - MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS - 2014, Volume 4 /ISSN 1310-3946 ..... 13
- [A6] **Цонева З.**, Изследване размерите и формата на наклонена цилиндрична повърхнина при ортогонално проектиране // II Научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“- 2014, София /ISSN: 2367-6523 ..... 13
- [A7] **Цонева З.**, Намиране истинската големина и лицето на покривна повърхнина чрез методите на приложната геометрия и прилагане на AutoCAD II // II Научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“- 2014, София /ISSN: 2367-6523 ..... 14
- [A8] **Цонева З.**, Златева П., Имплементиране на тримерно моделиране при сгради обследвани по закона за енергийна ефективност с предварително архитектурно заснемане и фотограметрия (Съпоставка и анализ на сгради с проста и сложна геометрия на ограждащите елементи) // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2014 , том 53, серия 1.2 /ISSN1311-3321 ..... 15
- [A9] **Цонева З.**, Изследване влиянието на наклона при наклонени кръгови конични и цилиндрични повърхнини върху геометричните параметри на телата и осите им // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2015; Том Двадесет и втори /ISSN 2367-6299 ..... 16
- [A10] **Цонева З.**, Приложение на съвременни автоматизирани методи при решаването на класически задачи от пресичане на валчести тела с

равнина// „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2015; Том Двадесет и втори /ISSN 2367-6299 ..... 18

### III. Статии в рецензирани научни списания и годишници в България

- [A11] **Цонева З.**, Изследване параметрите на наклонени кръгови и ротационни конуси. влияние на наклона върху геометричната им форма // *Eastern Academic Journal* - 2015, Volume 3 /ISSN: 2367-7384 ..... 19
- [A12] **Цонева З.**, Стоянова А., Изследване особеностите на пресичащите се елементи на цилиндрична тръбна мрежа. Възможности за приложение на компютърни програми // *Eastern Academic Journal* - 2016, Volume .... /ISSN: 2367-7384 ..... 20

## Б. ПУБЛИКАЦИИ ИЗВЪН ГРУПАТА РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

### I. Доклади в международни конгреси и конференции в България

- [Б1] Недева Н., Дойнов М., **Цонева З.**, Ергономия и химизъм на заваряване при ремонт и възстановяване // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2009, том 48, серия 9/ISSN 1311-3321 ..... 21
- [Б2] Въчинска С., **Цонева З.**, Каква работна поза да изберем – седяща или стояща? // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2010, том 49, серия 1.1/ISSN 1311-3321 ..... 22
- [Б3] Въчинска С., **Цонева З.**, Възможности за превенция на здравето на работниците в шевните предприятия // *Сборник с доклади от международна научна конференция “УНИТЕХ`10”* Габрово - 2010г. /ISSN 1313-230X ..... 23
- [Б4] **Цонева З.**, Въчинска С., Възможности за превенция здравето на водачите за подобряване качеството на шофиране // *XVIII научно-техническа конференция с международно участие „Транспорт екология, устойчиво развитие“ и 50 години ТУ-Варна; Ековарна - 2012 /ISBN- 954-20-00030 ..... 24*
- [Б5] Vachinska S., **Tsoneva Z.**, Stavrev D., Influence on comfort to worker using possibilities of nanotextile and clothes // *8-th INTERNATIONAL CONGRESS - MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS* - 2011, Volume 3 /ISSN 1310-3946 ..... 25
- [Б6] **Цонева З.**, Въчинска С., Ергономичен анализ на ръкохватките за голямолитражни семейни опаковки минерална вода // *VIII международен конгрес „Машини, технологии, материали“* - 2011, том 3, /ISSN 1310-3946, стр. 163-166 ..... 26
- [Б7] **Цонева З.**, Въчинска С., Общи изисквания при проектиране на ръкохватки за силов захват с цяла длан. Класификация // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2011, том 50, серия 1.2 /ISSN1311-3321..... 27
- [Б8] Стоянова А., **Цонева З.**, Определяне влиянието на технологичните параметри при подводно заваряване върху качеството на заваръчния шев //

Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски” – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937 .....	28
[Б9] Златева П., <b>Цонева З.</b> , Анализ на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи елементи // Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски” – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937 .....	29
[Б10] Стоянова А., <b>Цонева З.</b> , Мечкарова Т., Изследване процесите на повърхностно якостно уякчаване на стомана 45 чрез използване на концентрирани източници на топлина // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2014; Том Двадесет и първи /ISSN 2367-6299 .....	30
[Б11] Стоянова А., <b>Цонева З.</b> , Мечкарова Т., Експериментално-статистическо изследване на оптималните режими за работа под вода и на сухо при повърхностна плазмена термообработка // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2014; Том двадесет и първи /ISSN 2367-6299 .....	31
[Б12] Стоянова А., <b>Цонева З.</b> , Определяне влиянието на температурата, термичния цикъл и скоростта на охлаждане при плазмена механична обработка на цилиндрични заготовки // Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“ – 2015, том 54 серия 1.2 /ISSN1311-3321 .....	32
[Б13] <b>Цонева, З.</b> , Приложение на методите за термовизионна диагностика при анализ на ергономичността в дизайна на ръкохватки за пренасяне на пластмасови бутилки за минерална вода // Известия на СУ-Варна – 2015, серия „Технически науки“ – 1`2015 /ISSN1310-5833 .....	33

## II. Статии в рецензирани научни списания и годишници в България

[Б14] <b>Цонева З.</b> , Изследване възможностите за повишаване на ергономичността при визуалните възприятия в учебната среда чрез прилагане на мултимедийно обучение по „Инженерна графика“ // Годишник на ТУ-Варна – 2014 /ISSN:1311-896X .....	34
[Б15] Стоянова А., <b>Цонева З.</b> , Изследване влиянието на газовата защита при подводно полуавтоматично заваряване // Машиностроителна техника и технологии – 2015, бр.1 /ISSN 1312-0859 .....	35

## В. УЧЕБНИЦИ И УЧЕБНИ ПОСОБИЯ

[B1] Йорданова С., <b>Цонева З.</b> и др., Техническо документиране ръководство за упражнения за електро-специалности - Варна : Колор принт, 2007г. ISBN 954-760-075-3 .....	36
[B2] Йорданова С., <b>Цонева З.</b> и др., Проекционни методи в инженерната графика-Варна : Колор спринт, 2011г. ....	37
[B3] <b>Цонева З.</b> , Банкова А., Методическо пособие за курсови работи по дисциплините „Приложна Геометрия и Инженерна Графика“ и „Техническо Документиране“ - Варна : Колор принт, 2015г. ....	38

## **Г. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПРОЕКТИ**

- [Г1] Научноизследователски проект Рег. № НП... - 2008 „Изследване на европейските стандарти за конструктивна документация и тяхното имплементиране в обучението на студентите и изследователската работа на ТУ-Варна“ - Ръководител на проекта: Митко Додуров; Участници в проекта: Стефка Йорданова, Константин Костов, Александрина Банкова, **Зоя Цонева**, Татяна Димитрова. .... 39
- [Г2] Научноизследователски проект Рег. № НП... - 2008 „Изследване на характерните свойства на силикатните материали и технологичните възможности за тяхната обработка при реализирането на дизайнерски обекти, като част от обучението на студентите от специалност "Инженерен дизайн"“ - Ръководител на проекта: Илия Янков; Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Кремена Цанкова. .... 39
- [Г3] Научноизследователски проект Рег. № НП43 - 2009 „Изследване на визуалните и мултимедийни модули като помощни средства при обучението и изследователската работа по Инженерна графика“, Ръководител на проекта: Стефка Петкова Йорданова; Участници в проекта: Митко Додуров; Участници в проекта: Константин Костов, Александрина Банкова, **Зоя Цонева**, Соня Въчинска. .... 40
- [Г4] Научноизследователски проект Рег. № НП20 - 2011 “Разработване на помощни средства и визуални модули за обучение и изследователска работа при ергономична оценка на работната среда и интернет пространството” - Ръководител на проекта: Стефка Йорданова; Участници в проекта: Соня Въчинска, **Зоя Цонева**, Митко Додуров, Константин Костов, Александрина Банкова. .... 41
- [Г5] Научноизследователски проект Рег. № НП26 - 2014 „Изследване на ергономичността на учебната среда при прилагане на нови методи и съвременни помощни средства за обучение по дисциплините „Приложна геометрия и инженерна графика“ и „Техническо документиране““ - Ръководител на проекта: Цена Мурзова; Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Александрина Банкова, Момчил Тачев. .... 42
- [Г6] Научноизследователски проект Рег. № НП18 - 2015 „Изследване на възможностите за дизайнерско проектиране и оценка посредством методите на автоматизираното проектиране и 3D прототипирането“ – Ръководител на проекта: Цена Мурзова, Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Момчил Тачев, Гинка Жечева, Тихомир Довамаджиев. .... 43

**А. ПУБЛИКАЦИИ, РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД С ОБЕДИНЯВАЩО ЗАГЛАВИЕ „АНАЛИЗ НА ПРОБЛЕМИТЕ ПРИ ОРТОГОНАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ВАЛЧЕСТИ И РЪБЕСТИ ТЕЛА, ПРЕСИЧАНЕТО ИМ И ПРИЛОЖЕНИЕ В ИНЖЕНЕРНАТА ГРАФИКА“**

**I. Доклади от международни конференции в чужбина, общо 2 броя**

[A1] **Tsoneva Zoya**, Specifics of the orthogonal projection of inclined conical surfaces and a study of their shape and size // Papers of the „International Conference on Engineering Graphics and Design“ 2015 Section Theoretical Geometry and Graphics, Journal of Industrial Design and Engineering Graphics, Brasov - 2015, Volume 10 - Special issue /ISSN1843-3766, ISSN2344-4681, p.79-84

Indexing in international databases

1. IndexCopernicus
2. DOAJ - Directory of Open Acces Journals
3. EBSCO - Publishing
4. Proquest

В статията се анализира формата на различните видове конични тела, като се обръща особено внимание на наклонените такива.

Представят се симулации на програма за тримерно моделиране на обекти, които да дадат пълна и окончателна визия за размерите и формата на проектираните конични повърхнини.

От направеното в статията проучване, могат да се направят следните изводи:

Изрично трябва да се прави разлика между наклонени ротационни и наклонени кръгови конуси.

• Изводи за наклонени кръгови конуси:

- Наклонените кръгови конуси не са ротационни, за разлика от правите, а напречното им перпендикулярно на оста сечение е елиптично.

- Центърът на напречното сечение е изместен и не съвпада с оста на тялото.

- Центърът при основата на наклонения кръгов конус е стационарен. Премества се оста на тялото, минаваща през центъра на елиптичното сечение. Посоката на преместване е към по-късата образувателна и същевременно към наклона на тялото.

- Намаляването на размерите на малката ос на елиптичното сечение е по посока на накланянето на тялото. Колкото по-голям е наклона, толкова по-къса е малката ос на елиптичното напречно сечение.

• Изводи за наклонени ротационни конуси:

- Напречното сечение на наклонен ротационен конус е окръжност. Центърът на сечението съвпада с оста на ротация, но не и с оста на тялото.

- Центърът на елиптичната основа при наклонения ротационен



конус се премества в посока на най-дългата образувателна и същевременно обратна на наклона на тялото.

- Очевидно, че колкото по-голям е ъгълът на наклона, толкова по-голямо ще е изместването на центъра на елиптичната основа. Съответно след преместването му се премества и оста на цялото тяло.

- При ортогонално проектиране на наклонен ротационен конус основата лежаща в някоя от проекционните равнини се проектира с елиптична форма. По-малката ос на елипсата се проектира с размер на истинската големина на диаметъра на конуса, а по-голямата ос (винаги перпендикулярна на малката) се проектира при поглед отгоре ( в случая в хоризонталната проекционна равнина), винаги по направление на оста на тялото, и в проекционна връзка с проекцията в съседната проекционна равнина.

- При ортогоналното проектиране на наклонени конични повърхнини, задължително трябва да се обърне внимание, че когато стане въпрос за проектиране на наклонени кръгови конични тела, тяхното сечение е елиптично, а коничната повърхнина, не може да се нарече ротационна, в смисъла на – образувана при въртене на една образувателна около оста на тялото. Когато се проектират наклонени ротационни конични тела, тяхното напречно сечение е окръжност, а основите лежащи в някоя от главните проекционни равнини се проектират като елипси.

• Тези изводи са много важни при попълването на знанията на бъдещите инженери за запознаване със специфичните особености на геометричните тела, от които са съставени реалните детайли.

[A2] **Tsoneva Zoya**, Intersection of inclined conical planes. Application of traditional methods // Papers of the „International Conference on Engineering Graphics and Design“ 2015, Section Theoretical Geometry and Graphics, Journal of Industrial Design and Engineering Graphics, Brasov - 2015, Volume 10 - Special issue /ISSN1843-3766, ISSN2344-4681, p.73-78

Indexing in international databases

1. IndexCopernicus
2. DOAJ - Directory of Open Acces Journals
3. EBSCO - Publishing
4. Proquest

Една от най-трудните и същевременно най-приложимите задачи по приложна дескриптивна геометрия е да се натрупат знания и умения по предмета, за проектиране на пресичащи се форми.

Цилиндричните и коничните обемни примитиви, пресичащи се по различни начини, са едни от най-често срещаните в инженерната практика форми, а стремежът е при проектиране, те да се разполагат в частно положение в чертежите. Предизвикателство в инженерното проектиране са случаите при които трябва да се изрази пресичане на наклонени цилиндрични и конични повърхнини.

В съвременната чертожно-графична практика се използват различни програми за тримерно моделиране на обекти, които предлагат бързо решение на тези задачи, а ако има нужда и от разгъвки на околната повърхнина, то те се генерират автоматично, без изобщо проектантите да се замислят защо се получават именно така.

Действително този вид геометрия е доста труден за повечето обучаващи се, но непознаването и недоизясняването на тези положения би довело до опростенчество в базовите знания за построенията при ортогоналното проектиране.

Непознаването на фундамента, на която и да е наука и работа само в сферата на есенциалните познания, е недобра практика в която и да е приложна област, свързана с наука.

В настоящата статия се разглежда пресичането на наклонени конични повърхнини, особеностите които се срещат при тях и се фокусира върху приложимостта на познатите методи подходящи за намиране на пространствените криви на пресичане между телата.

Въз основа на проведеното теоретико-експериментално изследване е установено, че:

Единствената причина за получаването на грешно решение по „Метод на спомагателните концентрични сфери“, е непознаването на реалната форма и размери на различните видове конуси, а от там и възможностите за приложение на познатите методи за намиране на пространствената линия на пресичане между телата.

Става ясно, че „Метод на спомагателните концентрични сфери“, може да се прилага само при ротационни конуси, а очевидно наклонените кръгови конуси не са такива, въпреки, че сме свикнали да мислим за всички конуси като за ротационни тела.

„Метод на спомагателните концентрични сфери“ е бърз и лесен за изпълнение. Въпреки това могат да се получат грешни решения поради неспазване на изискванията за приложимост на метода, а те са:

- Методът се прилага само и единствено при ротационни тела (наклонените кръгови конуси не са ротационни тела, следователно метода е неприложим при тях);
  - Осите на телата задължително трябва да се пресичат;
  - Осите на пресичащите се тела задължително трябва да лежат в равнина успоредна на някоя от проекционните равнини.
  - Тези изисквания не биха могли да се спазят при липса на познания за действителните размери и форма на различните видове конуси.

## II. Доклади от международни конгреси и конференции в България, общо 8 броя

[А3] **Цонева З.**, Стоянова А., Възможности за повишаване ергономичността на визуалните възприятия чрез използване на технически средства в обучението по Инженерна графика // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2014; Том двадесет и първи /ISSN 2367-6299 , стр.206-209

В съвременният свят е трудно да се намери област от дейността на хората в която не се използват компютри и различни технически средства. Приложението на технически средства в учебният процес на висшите учебни заведения и по-специално в часовете по „приложна геометрия и инженерна графика“, не е прищявка, а необходимост. По своята същност те са средства за развитие на абстрактно-логическо мислене при студентите и спомагат за увеличаване на точността и широтата във възприемането на действителността.

Теоретичните изследвания са основание да бъдат направени следните изводи:

Въпреки относително консервативния характер на дисциплината „приложна геометрия и инженерна графика“, поради обвързаността с макар и незадължителното но препоръчителното спазване на международните стандарти, компютъризираното ни вече общество внася наложителна промяна на модела на обучение на съвременните студенти по дисциплината.

Основна и централна фигура в обучението е преподавателя, а целият арсенал от технически средства, колкото сложни и съвършени да са, те са просто инструментариум, с който преподавателя си служи за по-пълно реализиране на поставените цели и задачи.

Въпросът какви и колко нагледни и технически средства ще използва преподавателят, къде и как ще ги включи в учебния процес, има творчески характер, като се съобрази с фактори като:

1. Особеност на преподавания материал;
2. Предварителната подготовка на студентите;
3. Наличие на визуално обемно-пространствено мислене у студентите;
4. Наличие на минал опит и др.

Ето защо един от основните проблем, който стои пред дизайнерите на образователна мултимедия е как да бъдат използвани думите и картините по начин, който да доведе до оптимизиране на ученето.

[A4] **Цонева З.**, Стоянова А., Проблеми при проектирането на тяло в три проекции по зададени две // II Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски” – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937, стр. 57-64

Задачата за проектиране на тяло в три проекции по предварително зададени две е основна в курсът по „Инженерна графика“ и една от най-трудните за решаване от студентите.

Проблемите, трудностите и грешките, които студентите срещат при решаването на тази задача са следните.

- Невъзможност за придобиване на каквато и да е представа за формата на детайла и съответно невъзможност за построяване на третата проекция;

- Проблеми с пресичането на телата – цилиндри с призматични отвори; изрези, направени в ротационни тела.; изрези направени в ръбести тела, пресичане на ребра с ръбесто или ротационно тяло и др.;

- Пропускат се „линиите“ зад секуща равнина;

- Голям проблем е изработването на разрезите, чрез които се изяснява напълно формата на разглеждания детайл;

- Невидимите равнини и повърхнини, които с учебна цел са показани с тънка прекъсната линия, не се предефинират с дебела непрекъсната линия, при изработването на разрез;

- Отвори които не са разположени на главна секуща равнина, но са изобразени като невидими (с тънка прекъсната линия), често се показват в разреза;

- Ръбове разположени и съвпадащи с осевата линия на тялото се пропуска да се отбележат по правилата, за изработване на полуразрез – с тънка вълнообразна линия;

- Ребра срязани по дължина, често биват щриховани;

- Щриховане на разрезите в различните проекции, както и частични разрези, с различен наклон;

- Невъзможност за определяне на видимостта на линиите на пресичане на отделните елементи на телата – от изгледа, и от разреза и др.

В настоящата публикация е разгледано решението на една от основните задачи в инженерната графика. Обобщени са проблемите и местата, където студентите най-често срещат трудности и допускат грешки. Представена е методика за решението на този вид задачи. Обърнато е специално внимание на правилата и стандартните изисквания, които трябва да се спазват при решението.

[A5] **Цонева З.**, Проблеми при ортогоналното проектиране на взаимно пресичащи се цилиндрични повърхнини // *11-th INTERNATIONAL CONGRESS - MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS - 2014, Volume 4 /ISSN 1310-3946, p.46-49*

Задачата от взаимно пресичане на цилиндрични повърхнини е една от основните в инженерната графика. Решението на една такава задача предизвиква много въпроси свързани с действителните размери и форма на пресичащите се тела. Поради тази причина беше проведена симулация на програма за тримерно моделиране, която да даде достатъчно пълна и окончателна визия на проектираните обекти. Предложено е и още едно решение на разглежданата задача, подкрепено с емпирични доказателства.

От направеното в статията проучване, могат да се изведат следните изводи:

- При ортогонално проектиране на цилиндрични повърхнини трябва да се прави разлика между наклонен кръгов цилиндър и наклонен ротационен цилиндър.

- Проекциите на ротационните цилиндрични тела запазват винаги големината на диаметъра на първообраза си независимо дали са разположени в частно или общо положение, към всяка една от трите основни проекционни равнини.

- При ортогонално проектиране на ротационен цилиндър в общо положение основите лежащи в някоя от проекционните равнини се проектират с елиптична форма. По-малкия диаметър на елипсата се проектира с размера на истинската големина на диаметъра на цилиндъра, а по-големият диаметър (винаги перпендикулярен на малкия,) е винаги по направление на оста на тялото и в проекционна връзка с проекцията в съседната проекционна равнина.

Недоизясняването на тези подробности може да предизвика проблем при обучението на студенти, при проектиране на обекти в един по-късен етап от обучението им по инженерна графика както и при работата им като бъдещи инженери.

[A6] **Цонева З.**, Изследване размерите и формата на наклонена цилиндрична повърхнина при ортогонално проектиране // *II Научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“ - 2014, София /ISSN: 2367-6523, статия 19*

Недоизясняването на определението за цилиндрична повърхнина от средното образование, какви видове може да бъде и каква действителна форма притежава тя, внася заблудата, че всички цилиндрични тела са ротационни, т.е. получени при въртенето на отсечка около ос, съответно успоредна или под ъгъл към последната. Какво точно тяло би могло да се нарича цилиндър, как се образува и каква форма притежава предстои

да бъде разгледано в настоящата публикация.

Изследването беше подпомогнато с подходяща визуализация чрез симулация на програма за тримерно моделиране на обекти - Solid Works. С това се даде достатъчно пълна и окончателна представа за размерите и форма на проектираните цилиндрични повърхнини.

От направеното в статията проучване, могат да се направят следните изводи:

- Изрично трябва да се прави разлика между наклонен ротационен и наклонен кръгов цилиндри.

- Проектиите на **ротационните цилиндрични тела** запазват винаги големината на диаметъра на първообраза си във всяка една от трите основни проекционни равнини, независимо дали са разположени в частно или общо положение към тях.

- Проектиите на **наклонените кръгови цилиндрични тела** променят разстоянието между контурните си образувателни при проектиране в различни проекционни равнини.

- При ортогонално проектиране на ротационен цилиндър в общо положение основите лежащи в някоя от проекционните равнини се проектират с елиптична форма. По-малката ос на елипсата се проектира с размера на истинската големина на диаметъра на цилиндъра, а по-голямата ос (винаги перпендикулярна на малката) е винаги по направление на оста на тялото и в проекционна връзка с проекцията в съседната проекционна равнина.

- При ортогоналното проектиране на наклонени цилиндрични повърхнини задължително трябва да се обърне внимание, че когато става въпрос за проектиране на наклонени **кръгови цилиндрични** тела, тяхното сечение е **елиптично**, а цилиндричната повърхнина, **не може** да се нарече ротационна, в смисъла на – образувана при въртене на една образувателна около оста и. Когато се проектират наклонени **ротационни** цилиндрични тела, тяхното напречно сечение е окръжност, а основите лежащи в някоя от главните проекционни равнини се проектират като елипси.

[A7] **Цонева 3.**, Намиране истинската големина и лицето на покривна повърхнина чрез методите на приложната геометрия и прилагане на AutoCAD II // II *Научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“*- 2014, София /ISSN: 2367-6523, статия 20

Разнообразието по отношение на геометрията на покривите е голямо. Чистите геометрични форми - едноскатен, двускатен и четирискатен покрив, могат да бъдат смесвани, а техните елементи да се появяват във всякакви варианти на наклонени плоскости, включващи дори цилиндрични и конични елементи.

Покривите скатове могат да бъдат покрити с различни материали като керемиди, ламарина, слама, стъкло, шифер, битумни керемиди

(шиндли), и др. Но каквато и да е покритието, във всички случаи е необходимо да се разбере какво е лицето на скатовете, за да се знае какъв е разхода на материали.

И въпреки привидно простата на пръв поглед форма на покривните скатове, би могло специалистите да срещнат немалко трудности при изчисление лицето на повърхнината им.

От направеното в статията проучване, могат да се направят следните изводи:

Проектирането на покрив с еднакво наклонени скатове е възможно само тогава когато две от успоредните страни на постройката са достатъчно дълги, за да могат плоскостите минаващи през тях да се пресекат в хоризонтална пресечница – „било“.

Ако стрехите не са достатъчно дълги, а основата е трапецовидна, покриването на сградата може отново да се извърши с еднакво наклонени плоскости, но тогава върховият ръб на пресичане на скатовете е наклонен, а не хоризонтален. В такъв случай се практикува промяна на ъгъла който един от скатовете сключва с хоризонталната проекционна равнина. Тогава този скат получава форма на хиперболичен параболоид.

Истинската големина на скатовете разположени в частно положение спрямо някоя от трите основни проекционни равнини, може да се намери, чрез използване на „метод въртене“.

Височината при скатовете и ъгълът който те сключват с хоризонталната проекционна равнина, може да се намери и чрез „метод на простата трансформация“. Той е подходящ най-вече за скатовете които не са в частно положение, към нито една от трите основни проекционни равнини.

Използвайки програма за компютърно проектиране AutoCAD и функцията „Area“, може да се измери лицето на скатовете, чиито истинска големина е намерена, по упоменатите по-горе методи.

[A8] **Цонева 3.**, Златева П., Имплементиране на тримерно моделиране при сгради обследвани по закона за енергийна ефективност с предварително архитектурно заснемане и фотограмметрия (Съпоставка и анализ на сгради с проста и сложна геометрия на ограждащите елементи) // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2014 , том 53, серия 1.2 /ISSN1311-3321, стр. 47-51

Формообразуването на геометрично разнообразни архитектурни форми при сградите е голямо. Геометрични форми могат да бъдат комбинирани, а техните елементи да се появяват във всякакви варианти включващи наклонени плоскости и повърхнини, цилиндрични, конични и дори хиперболични, параболоидни елементи както и многообразни комбинации между тях. Разнообразните възможни варианти формират неизчерпаема палитра за избор, който е предопределен от търсените стилни характеристики и специфичните ограничения в дизайна и

технологията.

При обследването на сгради по закона за енергийната ефективност, съществена част от оценката е отредена на изготвянето на количествена сметка именно на тези ограждащи елементи на сградата - лицата на стени, покриви, подове.

Ако съществува проектна документация в цифров, а за по-старите сгради в хартиен вариант и геометричната форма на сградата е несложна, би могло да се направи сравнително лесно пресмятане на тези площи дори и с калкулатор. Но ако липсва такава проектна документация, се налага изготвянето на архитектурно заснемане или фотограметрия.

Въз основа на направеното проучвания и получените резултати от изследването върху сградните ограждащи елементи могат да бъдат направени следните изводи:

Анализът и съпоставката при измерване на сгради с проста и сложна геометрична форма е осъществен чрез два от най-използваните професионални програмни продукти AutoCAD и SolidWorks, за компютърно проектиране на обекти в 2D и 3D програмна среда, създадени специално за целите на графичното стимулационно моделиране.

Използването на програмни продукти за измерване и определяне площта на ограждащите елементи опростява и улеснява иначе огромната по обем работа, която биха положили специалистите в областта, при обследване по закона за енергийната ефективност.

Представените по-горе изводи са основание за потвърждаване на възможностите за добри приложения на получените резултати от използваните програмни продукти.

[A9] **Цонева З.**, Изследване влиянието на наклона при наклонени кръгови конични и цилиндрични повърхнини върху геометричните параметри на телата и осите им // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; ЕкоВарна - 2015; Том Двадесет и втори /ISSN 2367-6299, стр. 126-139

Разглеждайки определенията за конична и цилиндрична повърхнини и взаимовръзката която съществува между тях, обусловена от общият им генезис чрез теория на безкрайните елементи, би могло да се каже, че една цилиндрична повърхнина, може да се разглежда като конична с безкраен връх, определен от направлението на образувателните.

Когато оста е перпендикулярна на кръговата основа на цилиндрите или конусите, телата се наричат прави кръгови. Тези тела са и ротационни. В този случай височината и оста на телата съвпадат. Когато същите тези тела са наклонени оста и височината им не съвпадат.

Оста не е просто права която свързва върха на безкрайният конус с центъра на управителната крива, тя се явява и ос на ротация на телата образувани от коничната повърхнина. От друга страна названието „ос на ротация“ може да бъде използвано само ако оста на тялото съвпада с



неговата височина. В противен случай телата се израждат в неротационни или по-точно казано неосевосиметрични – елиптични цилиндри и конуси на кръгла основа. Тези тела не са осевосиметрични, и следователно не може да се каже, че са от „групата на пределните тела“. Въпреки, че отново се наричат конуси и цилиндри, тяхната геометрична форма не е ротационна, и те не притежават качествата на ротационни тела.

В статията е направено изследване на някои параметри на наклонение кръгови - цилиндрични и конусни повърхнини, и е проследено изменението на геометричните им размери при промяна на наклона им. Построени са графики на измененията и са намерени полиномите при апроксимация на данните от измерванията, чрез програмен продукт MATLAB.

От направеното в статията проучване могат да се направят следните изводи:

- Сечението на наклонен кръгов цилиндър с равнина е елипса. Малката ос на елиптичното сечение приема най-голяма стойност при прав кръгов цилиндър, като съвпада с диаметъра на окръжността. С увеличаване на наклона на кръговия цилиндър намалява стойността на малката ос на елиптичното сечение. Голямата ос е константа.

- Колкото по-голям е наклона на цилиндъра, толкова по-голяма е стойността на ексцентрицитета на елиптичното сечение. При  $90^0$  двата фокуса на елиптичното сечение се сливат и елипсата се превръща в окръжност.

- С увеличаването на наклона при конусите, се получават изменения и по двете оси на елиптичното сечение. Те намаляват.

- С увеличаване на наклона на конусите се променя местоположението на „оста на симетрия“. Колкото повече се накланя конуса, толкова повече се увеличава и изместването на оста на симетрия, в посока на наклона.

- С увеличаване на наклона на конуса, се увеличава и стойността на ексцентрицитета на елиптичното сечение. При  $90^0$  двата фокуса на елиптичното сечение се сливат и елипсата се превръща в окръжност.

- Изместването на „оста на симетрия“ и напречното сечение при наклонен кръгов конус са в корелационна зависимост от наклона му.

- Представеното в статията проучване върху сеченията на наклонените цилиндрични и конични повърхнини дава важен принос към фундаментарните познания за коректно проектиране на сложни тръбопроводни системи и въздуховоди. На тази база могат да бъдат разработени изчислителни компютърни програми за автоматизация на този вид дейност.

[A10] **Цонева З.**, Приложение на съвременни автоматизирани методи при решаването на класически задачи от пресичане на валчести тела с равнина // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; ЕкоВарна - 2015; Том Двадесет и втори /ISSN 2367-6299, стр. 140-145

Една от често срещаните задачи в инженерната графика е пресичането на ръбести или валчести тела с равнина, разположена в общо или частно положение, намиране на истинската големина на сечението и разгъвка на околната повърхнина на телата.

Решението на тези задачи не е особено трудно ако секущата равнина е разположена в частно положение, а телата са прави. Но ако това не е така, както често се случва, решението може значително да се усложни. Използваните методи са различни - „Метод принадлежност на точка към права“, „Метод на спомагателни равнини през една права“, „въртене на равнина“, чрез въвеждане на помощни проекционни равнини (трансформация) или чрез използване на главни прави, успоредни равнини, и др.

В настоящата статия се разглежда пресичането на прави и наклонени цилиндрични и конични повърхнини с равнина разположена в частно или общо положение и прилагането на различни познати методи подходящи за намиране на сечението на телата.

Предложени са и методи за решение на поставената задача чрез прилагане на автоматизирано проектиране, а намирането на решенията, е постигнато чрез симулация на тримерно моделирани обекти чрез най-разпространените програмни продукти, AutoCAD и SolidWorks.

В резултат на проведеното изследване са направени следните изводи:

Изграждането на обектите и по двете програми е изключително бързо и лесно и не изисква почти никакви усилия и специални познания по трудната за разбиране дисциплина „приложна дескриптивна геометрия и инженерна графика“.

Програмите за тримерно моделиране на обекти могат значително да облекчат работата на проектантите и чертожници, да съкратят тежката чертожно-графична работа, и увеличат производителността им. Архитектурата на програмите за тримерно моделиране на обекти като AutoCAD и SolidWorks предлага подходяща среда за адаптиране към нуждите на потребителя.

### III. Статии в научни списания и годишници в България, общо 2 броя

[A11] **Цонева 3.**, Изследване параметрите на наклонени кръгови и ротационни конуси. Влияние на наклона върху геометричната им форма // *Eastern Academic Journal* - 2015, Volume 3 /ISSN: 2367-7384 Pages: 52-62

Индексиране:

1. Googal Scholar
2. Cite Factor
3. OAJI

В статията са разгледани характерните особености на съществуващите два вида конуси – кръгови и ротационни, и е направен паралел между тях. Проучени са измененията настъпващи в някои от параметрите им при изменение на наклона на коничната повърхнина към равнината в която лежи основата им.

Проведени са изследвания върху формата и размерите им имащи отношение към напречното сечение и промяна местоположението на осите на конусите.

Целта на настоящата статия е да сравни и насочи вниманието към характерните особености във формата на конусите, които биха имали значение при проектиране на конични елементи от тела, разположени в общо или частно положение, спрямо проекционната равнина. Да се разграничат съществуващите видове оси при наклонените конуси, и как те се държат при различен наклон на двата вида конични повърхнини - кръгови, чиито напречно сечение е елипса, и ротационни, чиито напречно сечение е окръжност. Изследван е и числения ексцентрицитет на елиптичните сечения при наклонения кръгов конус, както и при основата на ротационния.

От направеното в статията проучване могат да се изведат следните изводи:

1. Напречното сечение на наклонен кръгов конус е елипса. Наклона на коничната повърхнина и напречното сечение са в корелационна зависимост.

2. При едно и също разстояние на напречното сечение от върха на коничната повърхнина, при различни наклони на кръгов конус се наблюдават следните изменение: докато малката ос на елиптичното сечение, намалява с увеличение на наклона на конуса в рамките на 19,3%, то при голямата ос се забелязва леко нарастване на размера на сечението в рамките приблизително на 5%.

3. Сечението при прав и наклонен ротационни конуси запазва размерите и формата си.

4. С промяна на наклона при кръгов конус, ъгълът между „оста на тялото“ и сечението се променя като намалява, и достига изместване максимум до  $86^{\circ}41'$  при наклон на тялото от  $45^{\circ}$ , след което ъгъла на изместване отново започва да се покачва, като при наклон на кръговия конус клонящ към  $0^{\circ}$ , отново достига стойност от  $90^{\circ}$ . Представената графика е с хиперболична форма.

5. С промяна на наклона при ротационен конус, ъгълът между „оста на тялото“ и сечението перпендикулярно на „оста на ротация“ нараства прогресивно, като при наклон на тялото от  $20^{\circ}$ , спрямо равнината в която лежи основата на коничната повърхнина, достига отклонение от  $80^{\circ}41'$ , а при  $10^{\circ}$ , клони към безкрайност.

6. С промяната на наклона при кръговия конус оста на тялото остава стационарна, а преместване съществува само при „оста на симетрия“, която с увеличаване на наклона на тялото се премества по посока на наклона му.

7. С промяна на наклона на ротационния конус, оста на ротация запазва местоположението си, за разлика от „оста на тялото“, чието изместване се увеличава в геометрична прогресия, а малко след двадесетия градус нарастването вече клони към безкрайност. Преместването на „оста на тялото“ е в посока обратна на наклона на коничната повърхнина.

8. При графиките визуализиращи ексцентрицитета се вижда, че когато и двата вида конуси са прави, т.е. осите им сключват  $90^{\circ}$  с основата на тялото, ексцентрицитета им е 0, което означава, че двата фокуса на сеченията елипси се сливат, а формата на сечението е окръжност. В този случай, „оста на симетрия“, „оста на ротация“ и „оста на тялото“ съвпадат, а разлика между кръгов и ротационен конус няма.

9. Колкото по-голям е наклона на ротационния конус, толкова по-голяма е стойността на ексцентрицитета на елиптическата основа, като след двадесетия градус стойността клони към безкрайност.

10. Колкото по-голям е наклона на кръговия конус, толкова по-голяма е стойността на ексцентрицитета на елиптическото сечение. При  $90^{\circ}$  двата фокуса на елиптическото сечение се сливат и елипсата се превръща в окръжност.

[A12] **Цонева З.**, Стоянова А., Изследване особеностите на пресичащите се елементи на цилиндрична тръбна мрежа. Възможности за приложение на компютърни програми // *Eastern Academic Journal* - 2016, Volume .... /ISSN: 2367-7384 Pages: (под печат)

Индексиране:

1. Googal Scholar
2. Cite Factor
3. OAJI

Често в инженерната практика се налага проектиране на различни видове промишлени и технологични тръбни мрежи, предназначени за транспортиране на флуиди или твърди насипни товари. Изработването на подобни инсталации е свързано с много и специфичен чертожно-графичен труд особено когато готовите тръбопроводи и фитинги не се предпочитат поради специални изисквания на технологичния процес за който са предназначени, а се предпочита индивидуално изработване на тръбите.

В настоящата публикация е разгледано пресичането на тръби с

кръгъл профил, чиито цилиндрични съставляващи елементи лежат в различни равнини и начините за решаване на така поставената задача чрез методите на инженерната графика и приложната дескриптивна геометрия. Разгледана е и възможността за използване на готови програмни продукти.

От проучването в статията могат да се направят следните изводи:

- Пространствената линия на пресичане между две цилиндрични повърхнини с еднакво напречно сечение е елипса, лежаща в равнина ъглополовящата към ъгъла сключен между осите им, и същевременно перпендикулярна към равнината в която лежат;

- При неспазване на горното правило поне единия от взаимно пресичащите се елементи придобива елиптично напречно сечение;

- При отклонение на пространствената линия на пресичане между две цилиндрични повърхнини с еднакво напречно сечение от нормалното ѝ положение (лежащо в равнина ъглополовящата към ъгъла сключен между осите им, и същевременно перпендикулярна към равнината в която лежат), в посока намаляване на ъгъла, ексцентрицитета на елиптичното напречно сечение започва да нараства, а едната от елиптичните оси да намалява. Лицето и периметъра на напречното сечение намаляват. Ако ъгълът започне да нараства, ексцентрицитета също нараства, но вече по другата ос на получаващото се елиптично напречно сечение. Тоест фокалната ос се сменя. Лицето и периметъра на напречното сечение се увеличават прогресивно;

- Нетехнологично е напречното сечението на тръбни мрежи, да се прави различно в отделните участъци.

- Програмата Plate 'n' Sheet Professional не предлага решение на задачата за 3 пресичащи се цилиндрични елемента, чиито оси лежат в различни равнини.

## **Б. ПУБЛИКАЦИИ ИЗВЪН ГРУПАТА РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД**

### **III. Доклади в международни конгреси и конференции в България – 13 броя**

[Б1] Недева Н., Дойнов М., **Цонева З.**, Ергономия и химизъм на заваряване при ремонт и възстановяване // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2009, том 48, серия 9/ISSN 1311-3321, стр.37-41

Добрият ергономичен проект дава сигурност, спокойствие и удовлетворение за полаганите усилия от работника. Ергономичното проектиране на заваръчен технологичен процес повишава ефективността и производителността на труда, подобрява условията на работа на човека и предотвратява неблагоприятните въздействия върху здравето и работоспособността на хората.

В края на 90те години на 19-ти век Оскар Килберг се сблъсква с проблем, за който по онова време няма решение.

Новаторът основава експериментална работилница. Създаденият от него метод на обмазаните електроди предизвиква голям интерес в корабостроителниците в Гьотеборг, тъй като имал изключителни преимущества при заваряването и ремонтирането на кораби. Прилагането на новия тип електроди води и до осигуряване на безопасност, здраве и рационален технологичен процес при минимален дискомфорт и неблагоприятно въздействие от отделените вредни вещества.

От направеното в статията проучване могат да се направят следните изводи:

Описана е техника на електрозаваряване, като са разгледани отделни етапи и условия. Определени са важни фактори, влияещи върху процеса на електрозаваряване. Дадена е формулата за изчисляване на въглеродният еквивалент според химичния състав и е заснета микроструктурата на навареният метал.

[Б2] Вьчинска С., **Цонева З.**, Каква работна поза да изберем – седяща или стояща? // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2010, том 49, серия 1.1/ISSN 1311-3321, стр.108-113

През последните години темата за ергономично проектирани мебели, машини, инструменти, съоръжения, инсталации и др., навлезе във всяка област на живота и придоби все по-голямо внимание. Загрижеността за човека от здравословна гледна точка стана политика не само на правителствено ниво, но и на всяка фирма.

Продължителното поддържане на неподходяща поза, натоварва ставните връзки и мускулите, влошава кръвообръщението в тези зони и води до редица здравословни проблеми. Понякога увлечени в работата си хората не забелязват как сами вредят на тялото си. Все по-често появяващите се болки в мускулите и ставите с времето водят до мускулно скелетни смущения (МСС).

Много проблеми могат да бъдат предотвратени или намалени до голяма степен чрез съобразяване със съществуващия „Закон за безопасни и здравословни условия на труд“ и произтичащите от него насоки за добри практики. Това включва оценка на работните дейности, въвеждане на превантивни мерки, проверка на ефективността на тези мерки.

МСС са сериозен проблем и създават все повече проблеми на хората в сравнение с други здравословни смущения като неврологични или респираторни заболявания. Те причиняват физически страдания и финансови загуби за работника, намаляват ефективността на фирмата за работодателя и увеличават разходите за социално осигуряване за правителството.

При проектиране на работните места като част от работните процеси или при оценката на съществуващи такива, изборът на работна поза е съществен за намаляване на риска от МСС.

Практическият избор на работна поза се извършва след задълбочен

анализ чрез използване на примерен модел и позовавайки се на познания от различни области.

В тази връзка са направени следните изводи:

1. Необходим е системен контрол и наблюдение за наличие на риск от МСС свързани с работната поза;
2. Препоръчително е създаване на условия за промяна на продължително поддържана еднотипна работна поза;
3. Задължителен е ергономичният подход при проектиране и организация на всяка работна дейност;
4. Вложените инвестиции в подобряване на работните места и предотвратяване на заболявания свързани с неудобна поза се възвръщат с повишена ефективност на работещия, с по-малко неработни дни (болнични), с по-изгодни здравни застраховки и др. косвени икономически фактори.

[БЗ] Върчинска С., **Цонева З.**, Възможности за превенция на здравето на работниците в шевните предприятия // Сборник с доклади от международна научна конференция "УНИТЕХ`10" Габрово - 2010г. /ISSN 1313-230X, стр. 333-338

В многовековното си биологично и физиологично развитие, човешкото тяло се е изменяло постепенно, за да достигне до днешното си състояние. Коренно се променя стойката и положението на гръбначния стълб. Съвременният начин на живот и масовото навлизане на компютрите в работата и ежедневието ни, с честото и продължително седене започва да създава проблеми на все повече хора.

Болките в гърба, врата, кръста, раменете, ръцете и т.н. в голямата си степен са свързани с типа на работата и вида на работните движения или респективно обездвижване. Още през 18 век лекарите са забелязали, че при хора които дълго време поддържат една и съща работна поза се поражда мускулно-скелетни проблеми. През последните 20 г. са направени много изследвания за доказване на връзката между работните движения или пози и повишаващия се ръст на мускулните заболявания. Учени от различни страни работят по проблемите свързани с повтарящите се движения и с рисковете от използване на едни и същи мускулни групи, през целия работен ден в продължение на години.

Според статистическите очаквания на U.S. Bureau of Labor Statistics за периода 2006-2016 г. възрастта на работещите на 55-64 г. ще нарасне със 36,5%, а на работещите хора над 65 години със 80% . Застаряването на населението като европейска статистика не подминава и България. По-възрастните работници се оплакват повече от проблеми, отколкото по-младите. Тялото им се нуждае от повече време за възстановяване и поддържане на подходяща работна поза при работа е от съществено значение. Ето защо разработването на съвременни програми за организация и превенция от опасностите за здравето на хората е важна задача.

Настоящата статия представя една нова визия за възможна работна поза при работа в шевните предприятия.

Необходимо е да се обърне особено внимание на:

- Ергономично проектиране на работните системи в шевната индустрия;
- Наблюдение на здравния статус на работниците;
- Редовно обучение и информизиране на работниците за това как да пазят здравето си;
- Рехабилитация и интеграция на работници вече страдащи от МСС.

[Б4] **Цонева З.**, Върчинска С., Възможности за превенция здравето на водачите за подобряване качеството на шофиране // XVIII научно-техническа конференция с международно участие „Транспорт екология, устойчиво развитие“ и 50 години ТУ-Варна; ЕкоВарна - 2012 /ISBN- 954-20-00030, стр.141-146

Мускулно скелетните смущения (МСС) са едни от най-често срещаните заболявания в Европа. Получават се в следствие на продължително поддържане на една и съща работна поза. Натоварват се определени стави и мускулни групи, затруднява се и се нарушава кръвообращението в тях, което от своя страна води до редица здравословни проблеми. Често повтарящите се болки с времето приемат хронични състояния, които водят до мускулно-скелетни смущения.

Обезпокоителен е факта, че „мускулно-скелетните заболявания“ са водещи в процентно съотношение сред седемте групи, най-често срещани болести, като: неврологични, респираторни, болести на сетивата, инфекциозни, кожни и ракови.

Всяко необмислено оборудване или поза на работа могат да доведат до сериозни рискове свързани с МСС. Възможно е те да се предотвратят с правилно и ергономично проектирани работни места, като това е регламентирано и с превантивен подход залегнал в европейското законодателство.

Целта на настоящата статия е представяне на система от показатели за улесняване на проектантите при осигуряване на ергономични характеристики за седалните устройства с оглед повишаване на комфорта, ефективността и безопасността при използване на автомобила.

От направеното в статията проучване могат да се направят следните изводи:

Правилното положение на тялото при шофиране е една от най-пренебрегваните области от страна на водачите, поради пренасочване на вниманието им към обстановката на пътя и пълното ѝ себеотдаване. Шофирането създава неосъзнати напрежения във всички части на тялото, въпреки привидно отпуснатото и спокойно положение на тялото, а риска от формирането на МСС е въпрос на време. Грижата за здравето на всеки водач е не само негова, но и на всички производители,



респективно проектантите на автомобили.

В статията са представени базови изисквания, които трябва да се спазват при ергономично проектиране на работно място на водач на автомобил.

Дори и малките промени в позицията на тялото на шофьора може да доведат до огромни положителни въздействия във физическото му състояние, а от там да рефлектират и върху качеството на шофиране.

[B5] Vachinska S., **Tsoneva Z.**, Stavrev D., Influence on comfort to worker using possibilities of nanotextile and clothes // 8-th INTERNATIONAL CONGRESS - MACHINES, TECHNOLOGIES, MATERIALS - 2011, Volume 3 /ISSN 1310-3946, p.39-42

Нанотехнологията позволява материя изградено то фини структури - един милион пъти по-малки от една футболна топка да се обработват и използва целенасочено. Изключителните свойства на нано- материалите могат да бъдат използвани практически във всички области на техниката, както и във всички икономически отрасли.

Частичите с нано- мащаб, са градивните елементи на тази технология. Способността да се използват материали на атомно ниво и уникалните явления, които се случват в този малък мащаб, даде огромно количество възможности за почти всяка област - енергетиката, IT бизнеса, медицината и фармацевтичната промишленост. На атомно ниво, няма граници между химия, биология и физика. Това означава, че няма демаркационна линия между отделните отрасли.

Нано- елементите са много малки, което им дава уникални физични и химични свойства, и им позволява да се използват на много малки места, като при влакната.

Текстилните материали намират приложение в много сектори и сфери на живота. Само в 40% от случаите текстил се използва за дрехи и около 60% за технически тъкани.

Целта на настоящата статия е да даде, научни доказателства за нарастващите нужди от прилагането на наноматериали и нанотехнологии за получаването на нов вид текстил който да помогне за повишаването на комфорта и защитата на работниците.

От направеното в статията проучване могат да се направят следните изводи:

Като "всеобхватна технология", при нанотехнологиите е използван код, и ще се създадат по-малки, по-бързо, по-силни, или повече "интелигентни" системни компоненти за продуктите със значително подобрени или дори напълно нови функции.

Учените все още не са сигурни за това, какви ефекти може да предизвикат нанотехнологиите върху хората. С цел да се определи точната здравна опасност предизвикана от нано- елементите, целия им жизнен цикъл трябва да бъде изследван. Това включва провеждане на задълбочени изследвания върху производството, съхранението, разпределението, приложението и унищожаването на нано- частиците.

Тяхното въздействие, добро или лошо, може да зависи и варира за всеки етап от жизнения цикъл. Изследванията в този сектор са голямо предизвикателство.

Нано- третиране може да се прилага върху някои от следните продукти на текстилната и шивашката промишленост: тъкани, дрехи, униформи, домашно обзавеждане и др.

Съществува реална необходимост нанотехнологиите да излязат от лабораторията и се пуснат в производство. Много сектори все още не са признали възможностите, предлагани от нанотехнологиите. Бъдещата конкурентоспособност на България в традиционни производства като инженеринг, текстил и строителство, до голяма степен ще зависи от реализацията на нанотехнологичните иновации. Самопочистващи се повърхности, супер изолиращи топлината дрехи, антибактериално бельо, ароматно импрегнирано облекло и наблюдаващо функциите на тялото облекло - това са само няколко примера от възможностите, предлагани от нанотехнологиите.

Смята се, че пазарният потенциал на продукти на базата на нанотехнологии ще бъде от огромно значение. В стремежа на България за развитието на силна икономика, нанотехнологиите са ключов фактор.

[Б6] **Цонева З.**, Вьчинска С., Ергономичен анализ на ръкохватките за голямолитражни семейни опаковки минерална вода //VIII международен конгрес „Машины, технологии, материали“ - 2011, том 3, /ISSN 1310-3946, стр. 163-166

Нашият пазар следва растежа, характерен за развитите държави, в които през последните години се наблюдава значително повишаване на потреблението на вода на глава от населението. Това се дължи на тенденцията към здравословен начин на живот.

Характерно за българския пазар е предпочитанието към големите бутилки. Това се дължи на ниската цена за литър, тъй като съществен дял от себестойността на крайният продукт се пада на опаковката. Поради това водата в големите бутилки излиза значително по-евтина. Бутилките над 3 литра обаче, стават твърде тежки и неудобни за носене особено от жени.

За да снабдим семейството си с вода трябва да закупим и пренесем голяма семейна бутилка до дома си. Този вид разфасовки се предлагат на нашия пазар, главно в бутилки от 3, 5, 7, 10 и дори 11 литра. Подобна тежест изисква подходяща опаковка и ръкохватка.

На пазара се срещат различни форми ръкохватки при голямолитражните семейни опаковки вода, но най-разпространени са 3 типа.

От направеният в статията ергономичен анализ могат да се направят следните изводи:

- Ръкохватката с обособено място за 3 пръста е с неподходящ правоъгълен профил и форма, и не подходящ брой набраздявания за пръст. По повърхността и има остри ръбове;

- Вторият и третият тип анализирани ръкохватки са с по-подходящ T-образен профил;
- Ширината и на трите типа ръкохватки е неподходяща, поради малката си контактна площ.

При проектирането на ръкохватки трябва:

- Да се избягват острите ръбове;
- Не се предпочитат ръкохватки за масова употреба с набраздявания за пръстите на ръцете;
- Да се предпочитат цилиндричните и заоблени форми, в мястото на контакта с ръката;
- Закръглението на ръкохватката да бъде съобразено с 5-ти перцентил за жени;
- Да се избере подходящ профил, такъв, че да не се огъва и намалява дължината на ръкохватката при пренасяне на бутилката;
- Дължината на ръкохватката да бъде съобразена с ширината на дланта на 95-ти перцентил мъже.

[Б7] **Цонева З.**, Вьчинска С., Общи изисквания при проектиране на ръкохватки за силов захват с цяла длан. Класификация // *Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“* – 2011, том 50, серия 1.2 /ISSN1311-3321, стр.160-167

Откакто човекът съществува на земята, използва всякакви инструменти като ги хваща с ръка. Най-ранното използване на предмети датира от преди 2,6 милиона години. По това време *Homo habilis* използва малки кръгли камъни с един режещ ръб. Към края на късния палеолит преди 50 000 – 30 000 години, камъните използвани като сечива станали все по-съвършени. Употребата на предмети се смята за белег на интелигентност. Развива се теорията, че използването на инструменти стимулира развитието на човешкия мозък. Увеличаването на потреблението на различни предмети, дава възможност за лов и консумиране на по-качествена и по-богата на енергия храна от растителната.

Разбира се всеки от инструментите има обособено място за хващане с ръка. Така може да се каже, че ръкохватките са стари почти колкото света. Първите представители са били приспособявани, така че просто да не нараняват ръката на ползвателя на инструмента и донякъде да спомагат за по-лесното изпълнение на задачата за която са били предназначени.

Инструментите били изработвани според индивидуалните изисквания на ползвателя и в последствие непрекъснато усъвършенствани.

Към съвременните ръкохватки се предявяват изисквания да отговарят на антропометричните и физиологичните характеристики на човешката ръка. Формата трябва да съответства на начина на захващане - с пръсти или с длан.

В тази статия се разглеждат най-често срещаните видове ръкохватки,

а именно ръкохватки за силов захват с цяла длан, техните функции, как се хващат с ръка, посоката на силите на които са изложени и как това обуславя тяхната форма, като се извеждат критерии за проектиране, и оценяване.

Направена е класификация на формата на ръкохватки за силово захващане с цяла длан.

Разгледани са основните изисквания към диаметъра, дължина, сили и клирънс при проектиране на ръкохватки, както и някои допълнителни изисквания предявявани към тях.

От направеното проучване върху ръкохватките за силов захват са направени следните изводи:

Човешките изисквания за удобство и комфорт стават все по-високи и нуждата от използването на функционални и висококачествени ергономични ръкохватки расте непрекъснато.

От значение за превенция на здравето на работниците е не само високата производителност на инструментите, но и висококачествения ергономичен дизайн.

Благодарение на развитието на ергономията, стана възможно подобряването на условията на труд, а честотата на травмите и нараняванията в следствие на некачествено проектирани ръкохватки на инструменти е намаляла значително.

[Б8] Стоянова А., **Цонева З.**, Определяне влиянието на технологичните параметри при подводно заваряване върху качеството на заваръчния шев // Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски“ – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937, стр. 50-56

Като правило, при съставяне на заваръчна технология за конкретно изделие се изхожда от състава и свойствата на основния метал и състава и свойствата на околната среда. При подводни условия, определящо при създаването на заваръчна технология е влиянието на външните условия.

В подводни условия успешно се заварява чрез използването на дъговите методи. Методът е основан на откритието, че дъгата, въпреки съществуването на интензивно охлаждане от страна на околната среда-водна, нагрява и топи основния метал така лесно, както и на въздух.

За да се гарантира устойчиво горене на електрическата дъга под вода електродите за заваряване са дебело обмазани и за заваряване на нисковъглеродни и нисколегирани стомани по състав на обмазката са сходни на тези, които се използват при заваряване на въздух.

В настоящата работа се разглежда последният метод за борба с вредното влияние на водорода. Изследван е процеса за полуавтоматично "мокро" подводно заваряване със самозащитни тръбно-флюсови телове.

Цел на настоящото изследване е установяване условията на горене на заваръчната електрическа дъга под вода, влиянието на вида на обмазката върху стабилността на горене на дъгата и качеството на шева при подводно ръчно електродъгово заваряване.

Анализът на регресионните уравнения показва следното:

1. Скоростта на подаване на телта  $V_T$  и фактор  $X_2$  влияят най-силно върху избраните параметри на оптимизация, като с увеличаването и в изследваните граници на изменение се подобрява формирането и се намалява количеството на дефектите в шевовете, получени при заваряване с тел ЕПЗ-21.

2. При ЕПЗ-11, най-силно влияещ върху формирането е фактор  $X_2 - h$  с неговото намаляване то се подобрява.  $V_T$  влияе най-силно и върху количеството на дефектите (обратнопропорционално).

3. ЕПЗ-21, показва най-добро формиране в сравнение с останалите телове, като при намаляване на  $V_T$  то се подобрява, а с увеличаването ѝ намалява процентното съдържание на дефектите.

[Б9] Златева П., **Цонева З.**, Анализ на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи елементи // Сборник доклади от Годишна университетска научна конференция на НВУ „Васил Левски” – 2014, В. Търново /ISSN 1314-1937, стр. 90-99

В последните години в страните от Европейския съюз се забелязва трайна тенденция към увеличаване на топлозащитата на ограждащите конструкции на сградите с оглед реализиране на икономия на енергия при отопляването им. Така например съпротивлението на топлопреминаване на фасадните стени е нараствало последователно от 0.64 на 2.13 ( $m^2K$ )/W, а в момента е повече от 3.0 ( $m^2K$ )/W.

Преобладаващата част от жилищните, обществените и промишлените сгради имат недостатъчна топлоизолация, в резултат на което се стига до значителна загуба на енергия през отоплителния сезон, а също така се влошава и микроклимата в помещенията. Това налага предприемането на неотложни мерки за повишаване на топлоизолацията на покривите, фасадните стени и прозорците.

В настоящата статия са представени резултатите, получени при енергийни обследвания на сгради по ЗЕЕ и е направен сравнителен анализ на топлотехническите характеристики на външните им ограждащи елементи. Предложени са мерки за намаляване на енергийните разходи свързани с различни ограждащите елементи от сградите (таван, под, стени и прозорци), както и от отоплителната инсталация. Обновяването, свързано с ограждащите елементи, включва хидроизолация на покрива, подмяна на дограмата и топлоизолиране на пода и стените и т.н.

Въз основа на проведените обследвания за енергийна ефективност и анализа на топлотехническите характеристики на сградните ограждащи елементи могат да се направят следните изводи:

Сгради 1 и 2 не се отопляват добре в зимен режим на работа. Поддържаната температура в сградата е 12,5-14,9°C, а температурата с понижение в сградата е 10,0°C-11,7°C. Това се дължи на лошите топлофизически характеристики на ограждащите елементи.

Финансовият анализ показва, че предложените енергоспестяващите

мерки са рентабилни. Изпълнението на енергоспестяващите мерки ще доведе до намаляване разходите на енергия. Подобряването на топлоизолирането на сгради има три основни цели:

Сграда 3 се отоплява добре в зимен режим на работа, поддържаната температура във сградата е 20°C, а температурата с понижение в сградата е 17°C. В режим на охлаждане поддържаната температура в сградата е 27°C, а температурата с повишение 31°C. Този микроклимат се дължи и на добрите топлофизически характеристики на ограждащите елементи и съответства на съвременните изисквания за осигуряване необходимите хигиенни норми за топлинен комфорт.

В заключение може да се каже, че топлотехническите характеристики на сградите построени след 2000г. превъзхождат тези на сградите построени преди това. Това се дължи на използването на нови материали и технологии, водещи до подобряването на стойностите на коефициентите на топлопреминаване през ограждащите елементи и постигането на енергоикономични сгради, при които с по-малко количество топлинна енергия се осигуряват нормативните параметри на микроклимата в помещенията.

[Б10] Стоянова А., **Цонева 3.**, Мечкарова Т., Изследване процесите на повърхностно якостно уякчаване на стомана 45 чрез използване на концентрирани източници на топлина // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; Ековарна - 2014; Том Двадесет и първи /ISSN 2367-6299 стр. 210-216

В последните години започнаха да се прилагат повсеместно нови, бързонагриващи се източници на топлина, като лазери, електронен лъч, плазма и индукционно нагриване.

В настоящата разработка е разгледана възможността за плазмена повърхностна обработка на една от най-често използваните в практиката желязо-въглеродни сплави, а именно стомана 45 (С45 по БДС EN ISO 14556).

Стремежът е добрите експлоатационни качества на този материал, съчетани с плазмената повърхностна обработка да осигурят оптимални експлоатационни показатели при ниска себестойност. Разглежда се възможността за осигуряване на еднакви или подобрени експлоатационни показатели, сравнени с другите методи на повърхностна якостна обработка.

Характерната особеност при плазмената повърхностна обработка е използване на бързонагриващи източници, като повърхността на обработваното изделие се нагрива със скорост от порядъка на 103 до 104 градуса за секунда. Ето защо и процесите протичащи при това бързо нагриване са различни, в сравнение с използваните класически методи на нагриване.

От поставения критерий за оценка на получените слоеве може да се направи извода, че повърхностната плазмена обработка под слой от вода (със и без допълнително охлаждане) притежава следните

преимущества пред тази, проведена на сухо:

- повишена твърдост на обработваемата повърхност при еднакви други условия;
- по-голяма дълбочина на уякчената зона;
- по-малка зона на термично влияние.

[B11] Стоянова А., **Цонева З.**, Мечкарова Т., Експериментално-статистическо изследване на оптималните режими за работа под вода и на сухо при повърхностна плазмена термообработка // „Транспорт екология, устойчиво развитие“; ЕкоВарна - 2014; Том двадесет и първи /ISSN 2367-6299 стр. 217-223

Ефективното използване на ресурсите на базата на развитието на научно-техническия прогрес изисква широко внедряване на нови технологии за обработка на металите - плазмени, електроннолъчеви, детонационни и други, които позволяват да се повиши срокът на експлоатация на машините и да се намали разхода на материали и енергия в производството.

Един от новите високопроизводителни методи за получаване на качествена повърхност е плазменото повърхностно обработване на металите. Той е един от най-ефективните методи за повърхностна обработка в съвременните металообработващи предприятия. За разлика от другите методи на повърхностна обработка, при този процес се използва електрическа дъга и получаващата се в нея плазма. При тази температура могат да се обработват не само конструкционни стомани, но практически всички метали. Това води до по-добро качество на обработваните заготовки и по-висока производителност в сравнение с другите методи на повърхностна обработка.

В публикацията е разгледана възможността за плазмена повърхностна обработка под слой от флуид на стомана 45 (С45 по БДС EN ISO 14556).

Постигнатите в изследването резултати дават основание да се обобща, че:

1. Анализирайки получените резултати при избраните граници на изменението на факторите се вижда, че най-силно влияещ фактор върху микротвърдостта на С45 е скоростта на движение на горелката. Това се обяснява с промяната на количеството топлинна енергия, подавана на повърхността на образеца в условията на обработката. Освен това, скоростта на преместване на горелката влияе и върху стабилността на дъгата, горяща под вода. Дълбочината на уякчения слой от С45 под вода е по-голяма с 1,4 - 1,6 mm, отколкото на сухо, което се дължи на допълнителното свиване на дъгата от хидростатичното налягане на водата.

2. Извършения анализ показва, че оптималния режим на повърхностна плазмена обработка на образци от С45 под слой от вода е:

- Скорост на горелката - 9,4 m/h

- Работен ток - 90- 100 А
- Разстояние от дюза до образец - 4,5-5-6,5 mm
- Разход на аргон - 5 l/min

При увеличаване скоростта на горелката от 9,5 m/h до 14,4 m/h оптималния режим е както следва:

- Скорост на горелката - 14,4 m/h
- Работен ток - 100 - 110 А
- Разстояние от дюза до образец - 4 - 4,5 mm
- Разход на аргон - 5 l/min.

[Б12] Стоянова А., **Цонева З.**, Определяне влиянието на температурата, термичния цикъл и скоростта на охлаждане при плазмена механична обработка на цилиндрични заготовки //Научни трудове - Русенски университет „Ангел Кънчев“ – 2015, том 54 серия 1.2 /ISSN1311-3321 стр. 77-81

Известно е, че аналитично решение на уравнението на топлопроводността се получава само за частни случаи и за прости (регулярни) гранични условия. Най-често аналитичното решение се използва за стационарни топлинни процеси при едномерно разпределение на температурата. Поради тази причина в статията е отделено внимание на тези случаи, а за по-сложните задачи са въведени числени методи за решаване.

При правоъгълна координатна система се предполага, че температурата се изменя само в едно направление – например по оста  $x$ . В цилиндрична и сферична координатна система поради наличието на симетрия по отношение на ъгловите координати, обикновено се разглеждат процеси, в които температурата  $T$  се изменя само по радиуса –  $T = T(r)$ .

Компютърното моделиране на разпределение на температурата и топлините потоци в зоната на термично влияние се осъществява с програмния продукт ANSYS, който е система за инженерни анализи и симулации по метода на крайните елементи (FE). Осигурява механични, термични, електромагнитни, акустични и флуидни инженерни анализи в машиностроенето, строителството и др.

На базата на направените изследвания могат да се направят следните изводи:

1. Сравняването на експерименталните и теоретичните данни на разработения модел на топлопредаването от дъгата към цилиндричния детайл в двумерна и тримерна постановка и изследването на разпределението на температурата, термичните цикли и скоростта на изменението на температурата при ПМО на детайли от стомана 45 показва разлика в рамките на 2-3% в интервала 850-500°C.

2. Сравняването на експерименталните и изчислените температури показва, че несъвпадението в участъка на термичния цикъл над 850°C е най-голямо (10-11%).

3. В интервала 850-500°C несъвпадението е 1-3% за различните



участъци на интервала. Тъй като ние обикновено се интересуваме от участъка 850-500°C можем да приемем, че точността на пресмятането е достатъчно добра, още повече, че при изчисление на средните скорости на изменение на температурата в интервала 850-500°C несъвпадението е в рамките на 1-2%.

[Б13] **Цонева, З.**, Приложение на методите за термовизионна диагностика при анализ на ергономичността в дизайна на ръкохватки за пренасяне на пластмасови бутилки за минерална вода // *Известия на СУ-Варна – 2015*, серия „Технически науки“ – 1`2015 /ISSN1310-5833, стр.59-68

Мускулно-скелетните смущения (МСС) са най-честата причина за свързаните с труда заболявания в Европа. Почти 24 % от работещите в 25-те държави - членки на ЕС съобщават за болки в гърба, а 22 % се оплакват от болки в мускулите. И двете състояния са по-широко разпространени в новите държави-членки, съответно 39 % и 36 %. Те причиняват физически страдания и финансови загуби на работещия. МСС могат да бъдат предотвратени посредством оценка на дейностите, въвеждане на превантивни мерки и проверка дали тези мерки са ефективни.

Работодателите поемат отговорността да осигурят здравословни и безопасни условия на труд на работниците по време на работа по силата на „Закона за Здравословни и Безопасни Условия на Труд“, а „Наредба 16 за физиологични норми и правила за ръчна работа с тежести“ на МЗ и МТСП, регламентира товарите и разстоянията на които е позволено да се пренасят те, както за мъже, така и за жени и младежи.

Ако за работното място всичко това се регламентира със закони и наредби, то извън него, грижата за здравето е единствено в ръцете на гражданите. Често оправдание за неподходящо и неергономично проектираните ръкохватки е, че това са само опаковки, следователно са за еднократна употреба и не е необходимо да им се обръща толкова голямо внимание.

В настоящата публикация е направена оценка на ергономичността на ръкохватки за пренасяне на десетлитрови бутилки за минерална вода, често употребявани в домакинствата нееднократно.

За целите на оценката е използвана термовизионна диагностика.

От проведеното изследване върху ергономичността в дизайна на ръкохватки за силов захват и пренасяне на десетлитрови бутилки за минерална и трапезна вода, чрез методите на термовизионната диагностика бяха направени следните изводи:

1. Нито една от ръкохватките не е с подходящите препоръчителни минимални диаметър и дължина, съобразени с изискванията на МЗ и НЦХМЕХ.

2. При пренасяне на десетлитрови пластмасови бутилки за вода на близки разстояния най-високи степен на ергономичност в дизайна показва ръкохватката от тип 2.

3. При пренасяне на десетлитрови пластмасови бутилки за вода на далечни разстояния най-високи степен на ергономичност в дизайна

показа ръкохватката от тип 3.

В подкрепа на изискванията на Наредба 16 на МЗ и МТСП се препоръчва да се прекрати предлагането на десетлитровите разфасовки на бутилките за минерална вода на пазара, или да се сложат предупредителни знаци по тях съобщаващи на ползвателита за възможността от настъпване на Мускулно-скелетните смущения.

#### **IV. Статии в рецензирани научни списания и годишници в България – 2 броя**

[Б14] **Цонева З.**, Изследване възможностите за повишаване на ергономичността при визуалните възприятия в учебната среда чрез прилагане на мултимедийно обучение по „Инженерна графика“ // *Годишник на ТУ-Варна – 2014 /ISSN:1311-896X стр. 157-162*

В съвременното образование широко се използват технически средства за обучение с цел да се провокира и насочи мисловният процес при студентите под формата на обемно-пространствено, практическо-действено, предметно-образното и абстрактно мислене.

Съвременните средства за масова информация, позволяват да се преодолее пространството и времето и увеличават широтата на възприеманата действителност. По своята същност те са средства за предаване на предварително прецизно обработен, в научно и методическо отношение учебен материал за активна самостоятелна работа, изграждане на мироглед и развитие на абстрактно-логическо мислене.

Идеята на проучването като цяло е да се изследва ергономичността в учебната среда при прилагане на мултимедийно обучение. Чрез въвеждане на изискванията на стандартите за ергономична оптималност на зрителната среда при визуални средства за представяне на информацията, да се дефинират стойности за ергономична оптималност в учебната среда, чрез които да се постигне психофизиологичен комфорт, и подходящи условия за зрителна работа на студентите в процеса на обучението им по дисциплината „Инженерна графика“.

Съществуват различни оценки за определяне състоянието на работна среда но най-подходяща за „оценяване на учебна среда“ е ергономичната.

Много хора смятат, че за целите на обучението са достатъчни само стол маса и черна дъска, но през последните години се доказва, че нещата не стоят точно така. От друга страна проблемът при практическото определяне на ергономичността на учебна среда е доста сложен и многообразен. Поради това авторът на настоящия публикация се зае на основата на системно-структурния подход и действащата нормативна документация и с това предостави възможност за оценяване, и последващо подобряване на зрителния комфорт при

работа в часовете по „Инженерна графика“.

Предостави се възможност за създаване на по-качествено визуализирана учебна среда, осигуряваща и поддържаща оптимално ниво на ергономичност и комплексна превенция на обучаващите се, адаптирана към непрекъснато растящите изисквания на нашето съвремие за създаването на благоприятни условия за учене.

[Б15] Стоянова А., **Цонева З.**, Изследване влиянието на газовата защита при подводно полуавтоматично заваряване //Машиностроителна техника и технологии – 2015, бр.1 /ISSN 1312-0859, стр. 45-48

Подводното заваряване се прилага при ремонта и възстановителните работи на морските нефтодобивни съоръжения, но и при тяхното монтиране. Успешното усвояване на континенталния шелф, прокарване на тръбопроводи по морското дъно, възстановителните работи, свързани с потънали кораби и съоръжения през последните години налага вниманието на изследователите да се насочи към изследване и усвояване на технологии за дълбоководни заварки.

Засега основни методи, които се прилагат за подводно заваряване това са електродъговите работи, като: ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ) и полуавтоматично заваряване в защитна газова среда и с ТФТ(тръбно флюсова тел).

Качеството на заваръчното съединение, изпълнено под вода зависи и от химическия състав на средата, в която гори дъгата. Понижаване количеството на разтворения в метала водород и подобряване качеството на шева са основните задачи пред подводното заваряване.

От получените резултати могат да се направят следните изводи:

1. Количество ДПВ - 10,7 cm<sup>3</sup>/100g наварен метал и 0,05% микродефекти е съществено достижение в условията на подводното заваряване.

2. Чрез използване на конструираното приспособление и оптимизиране на защитните газове смеси успешно може да се намали количеството на разтворения в метала водород, както микро- и макродефектите на шева.

3. Проведените експерименти потвърждават направените теоретични прогнози за състава на защитните газове смеси при подводно полуавтоматично заваряване в зависимост от конкретните условия.

## **В. УЧЕБНИЦИ И УЧЕБНИ ПОСОБИЯ**

[B1] Йорданова С., **Цонева 3.** и др., Техническо документиране ръководство за упражнения за електро-специалности - Варна : Колор принт, 2004, 2007г. 2011г. ISBN 954-760-075-3

В ръководството са поместени задания за курсови задачи съответстващи на учебните програми по дисциплината „Техническо документиране“ за електро-специалности в ТУ - Варна, съобразени с европейските страни и условията в нашата страна.

Ръководството е предназначено за редовни и задочни студенти от специалностите на факултетите: ФЕ, ЕФ, ФИТА.

В заданията и примерните решения, са подбрани предимно от областта на електро-промишлеността.

В ръководството липсва раздел „Общи указания“, обхващащ темите: видове конструкторски документи, формати, мащаби, видове линии, шрифтове, тъй като същите подробно са разработени в „Справочник по техническо документиране“.

Макар и предназначено за всички студенти от електро-специалности от трите факултета на ТУ-Варна, ръководството може да се ползва и от студенти от специалностите „Индуриален мениджмънт“, „Технологично предприемачество и иновации“ както и „Техника и технологии за опазване на морето и околната среда“.

Материалът е разделен в десет задачи и оформен по следният начин:

1. Предговор
2. Задача 1. Чертеж на принципна електрическа схема;
3. Задача 2. Проектиране на детайл;
4. Задача 3. Построяване на трето изображение по зададени две;
5. Задача 4. Чернеж на детайл;
6. Задача 5. Разглобяеми и неразглобяеми съединения;
7. Задача 6. Сглобена единица от натура. Конструкторски документи;
8. Задача 7. Детайлиране на сглобена единица;
9. Задача 8. Документация на печатен възел;
10. Задача 9. Конструкторски документи на електротехнически изделия;
11. Задача 10. Разчитане на електротехническо изделие
12. Приложение 1. Действащи стандарти отнасящи се до техническото документиране
13. Приложение 2. Резбови разглобяеми съединения. Задачи за самостоятелна работа.
14. Приложение 3. Условни графични означения (УГО) на елементи за електросхеми
15. Използвана литература

[B2] Йорданова С., **Цонева 3.** и др., Проекционни методи в инженерната графика - Варна : Колор спринт, 2011 г.

Ръководството съдържа теоретични постановки, обхващащи първата половина от лекционния материал по „Приложна геометрия и инженерна графика“ (ПГИГ), методични указания за лабораторните упражнения по дисциплината, курсови задачи и указания за тяхното изпълнение, решение на примерни варианти и описание на алгоритъма на задачи по проекционни методи, използвани в инженерната графика, предвидени в учебната програма по ПГИГ за студентите от машиностроителните специалности и специалност „Инженерен дизайн“ на ТУ - Варна.

Проекционните методи са фундамента на инженерната графика, т.е. инженерно средство и затова колективът е насочил усилията си към този тип ръководство, осигуряващо осмислена рутина у студентите при провеждане на лабораторни упражнения и изпълнение на курсови задачи. Избягват се, доколкото е възможно, абстрактно поставени задачи за елементите на пространството и техните взаимоотношения.

Повечето от задачите недвусмислено издават практическият си характер, а решенията показват конкретно приложение на типови, дори формализирани инженерни методи.

Раздели 3, 4 и 5 са посветени на централното проектиране, геометричните построения и строителното чертане са предназначени конкретно за студентите от специалност „Инженерен дизайн“.

Материалът е разделен в пет „Курсови задачи“ и оформен по следният начин:

**Правоъгълно (ортогонално) проектиране** – условни знаци; проектиране на точка, права, равнина и взаимните им положения. Пробод; помощни проекционни равнини; единична и двойна трансформации.

**Курсова задача №1** - Проектиране на геометрични тела. Пресичане на повърхнини. Разгъвки.

1.1. Проектиране на пирамида. Разгъвка на околната и повърхнина.

1.2. Проектиране на равнинни фигури. Истински големини.

1.3. Проектиране на цилиндър. Истинска големина на сечение на цилиндър. Разгъвка на цилиндричната повърхнина.

1.4. Проектиране на конична повърхнина. Истинска големина на сечение на конус. Разгъвка на конична повърхнина.

1.5. Равнинни сечения на призма, пирамида. Разгъвки.

1.6. Проектиране на съставно геометрично тяло. Разгъвки на повърхнините му.

**Курсова задача №2** – Проектиране и изработване на тела от листов материал.

**Курсова задача №3** – Централно проектиране. Перспективно изображение върху вертикална проекционна равнина.

**Курсова задача №4** – Изработване на работен чертеж по образец. Геометрични построения.

**Курсова задача №5** – Документиране на архитектурен обект. Еднофамилна жилищна сграда.

[B3] **Цонева З.**, Банкова А., Методическо пособие за курсови работи по дисциплините „Приложна Геометрия и Инженерна Графика“ и „Техническо Документиране“ - Варна : Колор принт, 2015г.

Ръководството е написано в съответствие с учебната програма на курса по „Приложна геометрия и инженерна графика“ и „Техническо документиране“ за студентите от първи курс, ОКС - Бакалавър и ОКС - Професионален бакалавър на ТУ - Варна.

Учебното пособие дава познания за основните правила за проектиране на твърдотелни детайли и изграждане на аксонометричните им изображения. Предоставя минималните необходими познания за изграждане на чертежа на програма за компютърно проектиране AutoCAD.

**Целта на задачата** е да се развие пространственото мислене и въображение на студентите, както и да се създадат умения за построяване на аксонометрично изображение на детайл, преминавайки от монжова проекционна система (ортогонално проектиране), в която е изобразен обекта, към аксонометричното му изображение.

### **Тема 1.**

Проектиране на тяло в три проекции, по зададени две.

1. Основни теоретични постановки;
2. Последователност на изпълнение на задачата

### **Тема 2.**

Аксонометрично проектиране.

1. Основни теоретични постановки;
2. Последователност на изпълнение на задачата;
3. Особености;
4. Речник.

### **Тема 3.**

Изпълнение на задачата на програма за компютърно проектиране.

1. Основни теоретични постановки.
  - 1.1. Стартиране;
  - 1.2. Чертожна област;
  - 1.3. Елементи на екрана.
2. Някои настройки преди започване на работа.
  - 2.1. Настройки на фона на чертожното поле;
  - 2.2. Настройки на мерни единици и формат;
  - 2.3. Настройки на слоеве. Задаване на тип на линията и визуализация на слоевете.
3. Използване на чертожните инструменти на AutoCAD.
  - 3.1. Прикрепване (долепяне, привързване) на обекти „Object Snap“ (OSNAP).
4. Работа с геометрични примитиви. Създаване на геометрични обекти с меню „Draw“.
5. Манипулатори за редактиране на обектите. Редактиращи команди - меню „Modify“.
6. Въвеждане и редактиране на текст.

7. Оразмеряване. Настройка на системата за оразмеряване към конкретен чертеж. Редактиране на определен размер.

7.1. Видове оразмеряване (*Dimension*);

7.2. Създаване на стил за оразмеряване.

8. Разпечатване на чертежа.

Приложение.

## **Г. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ПРОЕКТИ**

[Г1] Научноизследователски проект Рег. № НП... - 2008 „Изследване на европейските стандарти за конструкторска документация и тяхното имплементиране в обучението на студентите, и изследователската работа на ТУ-Варна“ - Ръководител на проекта: Митко Додуров; Участици в проекта: Стефка Йорданова, Константин Костов, Александрина Банкова, **Зоя Цонева**, Татяна Димитрова.

Членството ни в ЕС е свързано с неизбежното и доста трудно преминаване от държавна към пазарна стандартизация. Познатите ни от миналото специализирани системи от стандарти ЕСКД, ЕСДС, ОНВ и пр. липсват в международната и европейска стандартизация.

Затова в сегашния преход при въвеждане на международни и европейски стандарти се заменят само част от предишните стандарти. Останалата част БДС от посочените системи продължават да са действащи.

Досегашните резултати в тази трудна дейност показват липсата на системност, а освен това като български стандарти се въвеждат чуждо езикови (английски текстове) на международни стандарти, липсват национални приложения на български език.

Целта на настоящия проект е да се реализират условия за преодоляване на това недобро състояние на стандартизацията на конструкторското документиране, за да се облекчи процесът на обучение на инженерните кадри.

**ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :**

1. Резултатите от изследванията на първо място ще обслужат учебния процес по направление „Инженерна графика“ и „Техническо документиране“.

2. Не по-малко важно е използването на резултатите в пряката конструкторска практика от машиностроителните инженери.

3. Материалите от този проект ще се ползват от системата на професионалното образование.

4. Проектирани, художествено оформени и изработени нагледни табла за оборудване на чертожни зали.

[Г2] Научноизследователски проект Рег. № НП... - 2008 „Изследване на характерните свойства на силикатните материали и технологичните възможности за тяхната обработка при реализирането на дизайнерски обекти, като част от обучението на студентите от специалност

„Инженерен дизайн“ - Ръководител на проекта: Илия Янков; Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Кремена Цанкова.

Целта на проекта е да се изследват технико-технологичните възможности при обработката на силикатните материали, както и възможностите за реализиране на уникални изделия на дизайна и приложното изкуство. Отчитайки свойствата на изследваните силикатни материали се изучават видовете обработка, основните машини, инструменти и материали при изработване на прототипни модели на дизайнерски обекти. Студентите усвояват специфични професионални знания и практически умения за използване на методите и технологичните възможности за художествена обработка на материалите, което води до повишаване качеството на обучаваните кадри. Със средствата предвидени за дълготрайни материални активи се постави началото на изграждане на качествено нова лабораторно-експериментална материална база – „Студио дизайн“ за пълноценно провеждане на учебния процес.

#### ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :

Реализирана е декоративна композиция, изработена от силикатни материали, предназначена за интериорно пространство в ТУ - Варна. Създадената интериорна пространствена композиция е на високо естетическо ниво, които позволява тя да участва в регионални, национални и международни конкурси. Това ще повиши престижа на специалност „Инженерен дизайн“ и респективно на ТУ-Варна.

[ГЗ] Научноизследователски проект Рег. № НП43 - 2009 „Изследване на визуалните и мултимедийни модули като помощни средства при обучението и изследователската работа по Инженерна графика“, Ръководител на проекта: Стефка Петкова Йорданова; Участници в проекта: Митко Додуров, Константин Костов, **Зоя Цонева**, Александрина Банкова, Соня Вьчинска.

Добрите условия в процеса на обучение и начина на представяне на нова за студентите информация, рефлектира върху разбирането и практическото прилагане на изучаваната дисциплина. Организация на работа и удобството на работното място са основа за очаквани бъдещи резултати при усвояване правилата за проектиране.

Използването на нови, съвременни методи и подходи за обучение оказва положително влияние върху качеството на подготовка на младите кадри. Оборудването на учебните зали с макети и мултимедия за визуализация на правилата на проектиране благоприятстват работата на бъдещите инженери.

#### ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :

Разработени са варианти за визуализация на учебния материал – 3D макети на първи октант с реализирани  $f$  (фронтална),  $h$  (хоризонтална) и  $p$  (профилна) - проекции на примерни обемни тела (цилиндър и конус пресечени с равнини и ротационни тела). Според различните методи за



построяване на линии на пресичане е подготвена визуализация на Метода на секущите равнини, Метода на образователните и Метода на спомагателните концентрични сферите. Направени са примери за резбови съединения. Подобрен е видът на детайлите за задача „Детайл от натура“ и е предоставена възможност на всеки студент самостоятелно да проектира, измери с шублер, начертае и оразмери реален детайл.

Изпълнението на настоящия проект подобри условията за обучение на студентите, с което оказва влияние върху стимула на младите хора за изследователска работа и конкурентни познания в областта на „Инженерната графика“.

[Г4] Научноизследователски проект Рег. № НП20 - 2011 *“Разработване на помощни средства и визуални модули за обучение и изследователска работа при ергономична оценка на работната среда и интернет пространството”* - Ръководител на проекта: Стефка Йорданова; Участници в проекта: Соня Вьчинска, **Зоя Цонева**, Митко Додуров, Константин Костов, Александрина Банкова.

Комплексния подход при проектиране и дизайн, обучение и оценяване на трудовите дейност е задължителна предпоставка за адекватност на действията и приложимост на препоръките базирани на научнообосновани предложения за подобряване и оптимизация на работните места. В множеството публикувани бюлетини на Европейската агенция за безопасност и здраве при работа особено внимание се обръща на превенцията и предпазването на човешкото здраве по време на трудовия процес. Многократно доказана е ползата от подобряване на средата с оглед въздействието ѝ върху производителността, мотивираността и качеството на труд.

Подготовката на съвременни материали за визуализация на учебния процес е важна стъпка в работата на всички преподаватели с оглед по-високата степен на академичност на преподаваната материя и не на последно място стремежа за по-пълно усвояване и приложение на теоретичния материал в практиката.

#### ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :

Систематизирани са видовете работни среди и места като е акцентирано върху качеството на труд и връзката ѝ с продължителността на трудова дейност. Създадена е база с нагледни изображения на различни трудови процеси и техните особености. В семинарните упражнения по дисциплината ергономична и дизайнерска оценка се показват и изясняват ключовите моменти при анализа на работните места като се използват подходящите нагледни средства според тематиката на ергономичния анализ. Безопасността за здравето и живота на работещия е обвързано с дизайна на оборудването, режима на труд, организацията на движенията и позата при работа и др.

Направени са 2D манекени за ергономично проектиране и анализ с помощта, на които студентите лесно и нагледно могат да анализират

зоните на досегаемост, ъглите на флексия и екстенсия, да определят степента на натовареност и т.н.

Разработени са въпросници за оценка дизайна на уеб сайт. Създадена е програма за системни изследвания, която ще се осъществява със студенти от целия бакалавърски курс на специалност ИД. Тя ще служи за основа и ще се прилага и в бъдещи научни разработки, т. к. информационните технологии и в частност Интернет пространството са гъвкава и динамична система.

Резултатите от проекта са приложени в лекционния курс на дисциплината „Ергономична и дизайнерска оценка“.

[Г5] Научноизследователски проект Рег. № НП26 - 2014 „Изследване ергономичността на учебната среда при прилагане на нови методи и съвременни помощни средства за обучение по дисциплините „Приложна геометрия и инженерна графика“ и „Техническо документирание““ - Ръководител на проекта: Цена Мурзова; Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Александрина Банкова, Момчил Тачев.

Приложението на техническите средства в обучението на студентите при съвременните условия, не е някаква прищявка, а закономерен процес. По своята същност те са средства за предаване на предварително прецизно обработен, в научно и методическо отношение учебен материал за изграждане на мироглед и развитие на абстрактно-логическо мислене.

Изследването на учебната среда при прилагане на нови методи и съвременни помощни средства за обучение и дефинирането на стойности за ергономична оптималност на учебната среда, чрез които да се постигне желаня психофизиологичен комфорт ще допринесе за повишаване качеството на учебния процес както в специалност „Инженерен дизайн“, така и при обучението на студентите от други специалности изучаващи „Инженерна графика“.

В процеса на работа се изследва и анализира зрителният ъгъл при определени положения на наблюдателите. Значение за крайните изводи имаха и различните визуални сценарии, при специфичния учебен процес и потребности на дисциплината „Инженерна графика“, целящи определено психофизиологично въздействие.

Изследвани бяха ергономичните показатели на визуалната среда в три от чертожните зали.

За целите на изследването бяха поставени мултимедийни проектори в две от залите, а третата разполагаше с интерактивна дъска, която разбира се притежава мултимедийен проектор.

Бяха направени измервания в обследваните зали, като идеята беше да се изследват екстремно разположените работни места.

При измерването на показателите на визуалната среда бяха включени и студенти.

Беше направено проучване на съществуващата нормативна база и за нуждите на оценката бяха разработени оценъчни таблици.

След направеният анализ на резултатите от измерванията бяха установени размерите на зрителния конус за всички екстремно разположени работни места за всяка от обследваните зали.

Бяха изчислени и дадени стойности за оптималната и допустимата големини на знаците използвани при презентациите, за всяка от изследваните зали, и за всяко от екстремно разположените работни места, изчислени спрямо референтните стойности за линейните размери на знаците върху визуалните средства за представяне на информацията.

Бяха направени изводи и дадени препоръки за ергономична оптималност за всяка от изследваните зали.

#### ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :

- Чрез внедряване на съвременни подходи за визуализация на учебния процес бяха изследвани ергономичността и психофизиологичният комфорт на студентите в процеса на обучение.

- Беше създадена методика за определяне на оптималните размери на графични символи при проектиране на текстови и мрежови модели за визуализация на учебния процес.

- Мултимедийната информация може да има и отрицателен ефект за ученето, ако единият от каналите е претоварен. Това може да доведе до „ефект на свръхинформированост“. Въпреки това изследванията сочат, че обучаемите предпочитат визуално представената информация, което им помага по-добре да разберат и осмислят учебния материал.

[Г6] Научноизследователски проект Рег. № НП18 - 2015 „Изследване на възможностите за дизайнерско проектиране и оценка посредством методите на автоматизираното проектиране и 3D прототипирането“ – Ръководител на проекта: Цена Мурзова, Участници в проекта: **Зоя Цонева**, Момчил Тачев, Гинка Жечева, Тихомир Довамаджиев.

Съвременното обучение в областта на визуалните изкуства и дизайна, предполага професионално познаване и умения за използване на най-новите технологии. За разлика от промишлените процеси, където производството е подчинено на поточния принцип и в днешно време целия цикъл е автоматизиран, в областта на визуалните изкуства и дизайна операциите са много често ръчни, а изработваните изделия са уникални единични екземпляри или малки авторски серии.

Работата на съвременния дизайнер се улеснява все повече от въвеждането в процеса на проектиране на по-нови и модерни машини, инструменти и материали. Въпреки, че уникалността на произведението отрежда водеща роля на човешката ръка, новите технологии предлагат възможност не само за новаторското, виртуално изграждане на произведения на изкуството, но последните години има възможност за пълноценно визуализиране на дизайнерската продукция, чрез имплементиране на компютъризирани устройства за тримерно прототипиране в творческия процес на изграждане на дизайна на

различни изделия.

Цел на изследването е да се проучат възможностите за приложение на компютърното тримерно формообразуване на уникални произведения на инженерния и художествения дизайн, чрез възпроизвеждането им като тримерни физически прототипи и се оцени оптималността при изграждане на дизайна и ергономичността им.

Изследваха се възможностите за компютърното тримерно формообразуване на произведения на инженерния и художествения дизайн, чрез възпроизвеждането им като тримерни физически прототипи.

За целите на изследването беше закупен принтер за триизмерен печат.

При изследването на свойствата и технологичните възможности за използване на съвременните методи за печат на триизмерен твърд модел, за реализирането на изделия на дизайна, със свои проекти се включиха и студентите от специалност „Индустриален дизайн“.

Проучиха се възможностите на устройството за бързо прототипиране, като се изследваха естетическите качества на отпечатаните обекти, в зависимост от големината на отвора на дюзата за екструдирание на материала, а използвайки отворения код на устройството поддържащ PLA, ABS, TPU, и всички материали за печат предлагани на пазара печатащи по метод FDM.

Беше проучена и възможността за шкурене, пилене, боядисване и всички останали довършителни операции, целящи постигане на реалистичност във визията на 3D модела.

Създадените художествени произведения по време на обучението могат да участват на регионални и международни конкурси и изложби.

#### ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ :

Възможността за изграждане на бързо прототипирани сложни, компютърно моделирани произведения на индустриалния дизайн, ще доведе до подобряване на качествата на проектираните произведения на изкуството и ще допринесе за повишаване качеството на обучението в специалността по дисциплини като „Компютърно 3D проектиране“, „Формообразуване“, „Индустриален дизайн“, „Художествен дизайн“, „Художествено леене на металите“, „Компютърно моделиране на промишлени форми“ и др., където главна задача е да се научат студентите да мислят творчески.

Изготвил:.....

/гл. ас. д-р инж. Зоя Цонева/