

Българско списание за **Инженерно ПРОЕКТИРАНЕ**

брой №46, октомври 2023 г.

ЦЕЛ И ОБХВАТ

„Българско списание за инженерно проектиране” е периодично научно списание с широк научен и научно-приложен профил. Целта му е да предостави академичен форум за обмен на идеи между учените, изследователите, инженерите, потребителите и производителите, работещи в областта на машиностроенето, транспорта, логистиката, енергетиката, технологиите, съвременното компютърно проектиране, а също така и в областта на различни интердисциплинарни научни и научно-приложни проблеми. Издателите приветстват научни публикации с високо качество и значими научни, научно-приложни и творчески приноси.

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Председател

Б. Григоров, ТУ-София, България

М.Т.Георгиев	ТУ-София, България	К.Деметрашвили	ТУ, Тбилиси, Грузия
Г.Дюкенджиев	ТУ-София, България	С.Симеонов	ТУ, Бърно, Чехия
М.Денчев	ТУ-София, България	В.Николич	Университет в Ниш, Сърбия
И.Малаков	ТУ-София, България	А.Янакиев	Nottingham Trent University, UK
П.П.Петров	ТУ-София, България	Н.Чернев	University of Auvergne, France
В.Панов	ТУ-София, България	В. Lepadatescu	Transilvania University of Brashov, Romania
М.З.Георгиев	ТУ-София, България	N.Zrnic	University of Belgrad, Serbia
Н.Л.Николов	ТУ-София, България	M.Jovanovic	University of Nish, Serbia
М.Георгиев	МГТУ Станкин, Москва, Россия	D.Michalopoulos	University of Patras, Greece
В.Христов	ТУ-София, България	N.Kubota	Tokyo Metropolitan Univer- sity, Japan
Ch.Apostolopoulos	University of Patras, Greece	С.Емельянов	Юго-Западный гос. уни- верситет, Курск, Россия
Л.Червяков	Юго-Западный гос. уни- верситет, Курск, Россия	В.Спасов	ВТУ „Т.Каблешков“, Со- фия, България
О.Лисовиченко	Национален технически университет, Украйна	В.Кирилович	Государственный универ- ситет "Житомирская поли- техника", Украина

Редактор

Р.Митрев, ТУ-София, България

Издател: Машиностроителен факултет, Технически университет-София. ISSN 1313-7530; **Адрес на редакцията:** София, бул.Климент Охридски №8, Технически Университет-София, бл.4, Машиностроителен факултет; **Електронна версия:** bjed.tu-sofia.bg

Bulgarian journal for **Engineering Design**

issue №46, October 2023

AIM AND SCOPE

Bulgarian Journal for Engineering Design is a periodical scientific issue covering wide scientific and application areas of engineering activities. The aim of the journal is to provide an academic forum for exchange of ideas and information between scientists, engineers, manufacturers and customers working in the spheres of mechanical engineering, transport, logistics, power engineering, modern computer – aided design and technology and solving different interdisciplinary scientific and applied problems. The editors welcome articles of substantial quality bearing significant contribution to the engineering knowledge.

EDITORIAL BOARD

Chairman

B.Grigorov, TU-Sofia, Bulgaria

M.T.Georgiev	TU-Sofia, Bulgaria	K.Demetrashvili	TU, Tbilisi, Georgia
G.Diukendzhiev	TU-Sofia, Bulgaria	S.Simeonov	TU, Brno, Czech Republic
M.Danchev	TU-Sofia, Bulgaria	V.Nikolich	Nish university, Serbia
I.Malakov	TU-Sofia, Bulgaria	A.Ianakiev	Nottingham Trent University, UK
P.P.Petrov	TU-Sofia, Bulgaria	N.Chernev	University of Auvergne, France
V.Panov	TU-Sofia, Bulgaria	B.Lepadatescu	Transilvania University of Brashov, Romania
M.Z.Georgiev	TU-Sofia, Bulgaria	N.Zrnic	University of Belgrad, Serbia
N.L.Nikolov	TU-Sofia, Bulgaria	M.Jovanovic	University of Nish, Serbia
M.Georgiev	MGTU Stankin, Moscow, Russia	D.Michalopoulos	University of Patras, Greece
V.Hristov	TU-Sofia, Bulgaria	N.Kubota	Tokyo Metropolitan University, Japan
Ch. Apostolopoulos	University of Patras, Greece	S.Emelianov	South West State University, Kursk, Russia
L.Cherviakov	South West State University, Kursk, Russia	V.Spasov	VTU „T.Kableshkov“, Sofia, Bulgaria
O.Lisovychenko	National technical university, Ukraine	V. Kyrylovych	Zhytomyr Polytechnic State University, Ukraine

Editor

R.Mitrev, TU-Sofia, Bulgaria

Publisher: Mechanical Engineering Faculty, Technical University-Sofia. ISSN 1313-7530; **Publisher Address:** Bulgaria, Sofia, Kliment Ohridski blvd. №8, Technical University-Sofia, Mechanical engineering faculty; **Electronic version:** bjed.tu-sofia.bg.

СЪДЪРЖАНИЕ

ДОКЛАДИ ОТ МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ "ОСНОВИ И ТЕХНИЧЕСКИ СРЕДСТВА ЗА КОНСТРУИРАНЕ - 2023", ОТСК'23, СОФИЯ, 26-27 ОКТОМВРИ, 2023 Г.

Технология „Друга гледна точка” при проектиране на технически обект. Част 1: Твърдения М. Лепаров	7
Технология „Друга гледна точка” при проектиране на технически обект. Част 2: Методи..... М. Лепаров	17
Относно пресмятане на размерни вериги със звена с хлабини..... П. Горанов, Д. Георгиева	25
Методика за пресмятане на система размерни вериги с MS Excel..... П. Горанов, Д. Георгиева	31
Вграждане и представяне на 3D обект от SOLIDWORKS в добавена реалност..... Р. Манолова	37
Конструиране и внедряване на 3D принтирани елементи в лабораторни условия..... М. Пушкаров, А. Станилов	45
Систематизация на изисквания към техническия надзор на повдигателните съоръжения.... Н. Николов	51
Основни нормативни изисквания към фирмите за изпълнение на дейността по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд..... И. Александрова, И. Николова	59
Съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето към машините според регламент (ЕС) 2023/1230..... И. Николова, К. Тодорова	67

Преподавателски стратегии за активно учене по „Приложна геометрия и инженерна графика”	73
З. Цонева, А. Банкова, Н. Недева, И. Мехмедов, С. Тенев	
Анализ на резултатите от националната ученическа олимпиада по техническо чертане за периода 2017-2023 година	79
М. Митова, С. Янева	
Използване на динамичен софтуер в часовете по технологии в училище	87
Д. Вълкова	
Влияние на изкуствения интелект върху образованието на студентите изучаващи инженерни дисциплини и техните бъдещи практически умения	93
Г. Моллова	
Нормативни изисквания за провеждане на изпити за придобиване на степен за професионална квалификация по национални изпитни програми за обучения на наставници в педагогически и методически умения	99
В. Димитрова	
Възможности за сътрудничество между професионалното средно образование и висшето образование	105
Т. Михайлова	
Приоритети за европейската стандартизация в подкрепа на законодателството и политиките на Европейския Съюз	111
Б. Илиева	
Ученически олимпиади. Изисквания и особености в процеса на организиране и провеждане	117
С. Янева, М. Митова	
Използване на ресурсите на националните програми за развитие на талантиливи ученици в професионалните гимназии	123
М. Бойчева	
Развитие на европейска стандартизация	127
Б. Илиева, Г. Станчев	
Предизвикателствата към образованието да отговори на динамично променящите се изисквания на работната среда в България	133
Р. Комарска	

Нормативни предизвикателства пред завършващите професионални гимназии за продължаване на образованието им.....	139
Т. Михайлова	
Анимиране и автоматизирана симулация на процеса разглобяване и сглобяване на нишководач за плоскоплетачен автомат в SolidWorks Composer.....	144
Р. Манолова	
Вграждане и представяне на анимация от SolidWorks Composer в добавена реалност.....	153
Р. Манолова	

СТАТИИ ОТ РЕДОВНИЯ БРОЙ НА СПИСАНИЕТО

Използване на логистична регресия за откриване на кибератаки в интернет на нещата.....	161
А. Христов	

ТЕХНОЛОГИЯ „ДРУГА ГЛЕДНА ТОЧКА” ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ ОБЕКТ. Част 1: ТВЪРДЕНИЯ

Михаил ЛЕПАРОВ

катедра „ОТСК”, Технически университет - София, България

e-mail: mleparov@tu-sofia.bg

Резюме: В основата на технологията „Друга гледна точка” е заложено решаването на проблем в процеса на проектиране на технически обект чрез търсене и използване на различни гледни точки. Предложена е структура на гледна точка, включваща обект (от процеса на проектиране), задача, връзка (между обекта и репера) и репер (друг обект). Представени са свойствата на връзката и 23 твърдения. Аргументирани са твърденията, че връзката има абсолютно разпространение, т.е. навсякъде и между всичко; че всеки произволен обект може да служи като изходна точка за търсене на решение на геометричен проблем; че връзката е фундаментална градивна част на евристиката. Обоснована е възможността всеки участник в процеса на проектиране да може да създава собствен евристичен метод и да го използва в своята конкретна дейност. Показана е значимостта на връзката и на гледната точка.

Ключови думи: гледна точка, връзки, технически обект, проектиране, евристика

Приети съкращения: Гл.т.- гледна точка, ПП- процес на проектиране, ТО - технически обект.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Процесът на проектиране (ПП) на технически обект (ТО) е процес на непрекъснато решаване на задачи (формализирани и неформализирани), при който начално описание на проблем се преобразува в крайно описание на обект, необходимо и достатъчно за реализиране на обекта в определени производствени условия. Съществуват множество методи за решаване на задачите в ПП, обобщени в [15], а неформализуемият характер на множество проблеми е основната предпоставка за поява на голямо количество евристични методи.

Целта на настоящата работа е изследване на възможни гледни точки при анализ на обект от ПП. Различните гледни точки спомагат за всестраното изясняване на обект и негов проблем, както и за търсенето на оригинални решения.

Прегледът на достъпната литература показва, че този въпрос не е стоял в ползрението на изследователите.

Терминът „гледна точка” се използва в различни смисли. В буквален смисъл това е мястото, на което се намира наблюдател; във

философски смисъл [9] – ограничен перспективен образ на видимото; в преносен смисъл обикновено се разбира възглед или оценка за някого или нещо. Широко е застъпено становището, че смяната на гледната точка, т.е. търсенето на други/ друга гледни точки, позволява да се обхване многостранно разглеждан проблем, както и разширява възможностите за търсене на оригинално решение.

В разглежданата технология „Друга гледна точка” се приема, че са налице два обекта-единият е изходен (на него принадлежи задачата, която трябва да се реши), а другият е избран и служи за база, която да подскаже намирането на решение. По-нататък изходният обект ще бъде наричан накратко „обект” (О), а избраният-„репер” (Р). Реперът условно представлява изходната точка („Наблюдателя”), от позициите на която се разглежда обекта О. За да може реперът да насочва към решение, то той трябва да има някаква връзка (Вр) с обекта.

Структурата на гледна точка (Гл.Т) може да се представи като

$$\text{Гл.Т} = (\text{О}, \text{З}, \text{Вр}, \text{Р}), \quad (1)$$

където З е решаваната задача.

Понятието „връзка” е широко използвано понятие в различни области, с различно дефиниране и множество синоними, напр. в [11] са дадени 10 дефиниции и класификация по различни признаци. В настоящата работа връзка се приема като отношение между два обекта. Връзката е обща за О и Р и принадлежи на всеки от тях.

Основната идея на технологията „Друга гледна точка” се състои в трансфер на информация (от реализация на обща връзка) от репер към обект, като взаимстването може да е пълно или частично, както и буквално или символно.

2. ТВЪРДЕНИЯ

В [4] са направени следните изводи: 1) законите, закономерностите, принципите и правилата са твърдения, които разглеждат определени отношения между обекти; 2) тези твърдения имат еднаква структура; 3) като определено следствие от 1) и 2) между посочените термини има силна връзка и синонимия и липсата на ясно дефинирани критерии за тяхното разграничаване. Въз основа на факта, че за всички тези понятия хиперонимът е „твърдение”, то този термин се приема като обобщаващ и заместващ термините „закон”, „закономерност”, „принцип” и „правило”. Под „твърдение” в тази работа се разбира обективно съществуваща връзка, съществена и устойчива при дадени условия. В част от твърденията, дадени по-долу, се използва понятието евристична безкрайност [8], под което се разбира съвкупност от елементи, чийто брой е голямо число. За голямото число е прието 100 000.

Конструкт [6] е обобщаващ термин за каквото и да е, произволен обект или процес, независимо от тип, структура и характеристика, *напр. самолет, камък, сърце, електрон, галактика, идея, лист, теория, емоция, число, буква и т.н.*

Твърдение 1

Между всеки два конструкта съществува връзка.

Основание 1: Между всеки две думи може да се намери връзка [8, Твърдение 10], а всички

обекти в човешкия език са явяват понятия, представени чрез думи.

Основание 2: Всеки конструкт притежава геометрична компонента [6, Твърдение 13], която се явява връзка между конструкти.

Основание 3: Освен геометрична компонента всеки конструкт притежава свойства, елементи, структура, вътрешни връзки, описание, параметри, функция (всички ТО са проектирани с някакво предназначение, т.е. главна функция, докато за естествените обекти може да се приеме, че тяхното използване с конкретна цел от човек представлява тяхната функция, *напр. предназначението на камък може да бъде нанасяне на удар по друг обект, изграждане на път, закрепване на друг обект и т.н.*; с др. думи при естествените обекти е налице променлива функция). Изброените общи белези на конструктите се явяват връзка между тях.

Основание 4: В психологията аперцепцията [14] се определя като зависимост на възприятието от предишния опит на човек; един и същи обект се възприема/ схваща от различни хора не по един и същ начин в зависимост от предишен опит, поставената задача, установката (нагласа, мотив) и психическото състояние. С други думи различни хора могат да видят различни връзки между два конструкта, вкл. и нереални; същото важи и за един и същи човек, но поставен при различни изходни условия (поставена задача, установка, психическо състояние). В случая може да се говори за „припозната” връзка. За решението на задача не е важно дали връзката съществува, а дали „видяната” връзка може да спомогне за решението на задачата. Намирането от конкретен човек на връзка между обекти, връзка, която останалите не виждат, е предпоставка за намирането на оригинални решения.

Тъй като всички обекти и процеси са конструкти, от Твърдение 1 следва

Твърдение 2

Всички съществуващи обекти и процеси са свързани помежду си поне с една връзка.

Ако всички обекти и връзките между тях се представят чрез граф, то графът ще е пълен.

Връзка/връзки съществува между които и да са два обекта, както и между всички обекти, независимо от характера и вида на обектите, т.е. връзките са навсякъде и между всичко. По тази причина има основание да се говори за тяхното безусловно, абсолютно разпространение.

Твърдение 3

Разпространението на връзка/връзки между обектите е абсолютно, наличието на връзка/връзки е задължително между два обекта и е инвариантно спрямо тях.

Всички ТО притежават геометрия, т.е. между тях съществува геометрична връзка. От горното Твърдение 2 и форм. (1) следва

Твърдение 4

По отношение на геометрия всеки ТО може да служи за репер на всеки друг ТО.

Наличието на връзка/връзки между два произволни обекти е теоретичната предпоставка за възможността за използване на произволен репер при решаване на евристичен проблем.

Твърдение 5

Всеки конструкт може да бъде репер за всеки ТО.

Основание 1: Тъй като ТО също е конструкт, то от твърдение 1 следва настоящето такова.

Основание 2: Всеки репер може да се разглежда символно, а броят на значенията/тълкуванията на символ е безкраен (вж. основание 3 на Твърдение 7), което включва и произволна връзка с ТО.

Ако връзката е неизвестна, *напр. при задача „Търси се вариант на зададен ТО“*, твърдението е теоретична предпоставка, че при системно търсене в репера тази връзка/ връзки ще бъде открита. Проблем не е намирането на някаква връзка с произволен конструкт, а откриването по нея на решение, което се лимитира от евристичните възможности на участника в ПП.

На базата на основание 2 на Твърдение 5 може да се изведе

Твърдение 6

Всеки конструкт може да бъде репер за който и да е обект.

Твърдение 7

Броят на възможните репери за ТО е безкрайно голям.

Основание 1: Броят на видовете материални обекти е безкрайно голям [6, Твърдение 21], а всеки от тях притежава задължително геометрични свойства (а също и други свойства), т.е. може да служи за репер. За отбелязване е, че ТО може да се представи като геометрия, материал и потоци, като материалът притежава вътрешна геометрия, а потоците- външна и вътрешна такава.

Основание 2: Конструктите включват както материалните, така и „нематериалните“ обекти, а първите са безкрайно много [6, Твърдение 21]. Съгласно Твърдение 5 всеки конструкт може да бъде репер.

Заб. В [6] се обосновава, че и материалните и идеалните обекти имат природата на вещество, енергия и информация/ сигнал и следователно материален носител.

Основание 3: Всеки репер може да се разглежда символно, а „в реториката и литературната поетика символите са... с неизчерпаема многозначност (метафоричност) на съдържанието си...“ [13].

Твърдение 8

Броят на гледните точки за всеки обект, вкл. ТО, е безкрайно голям.

Основание 1: Гл.т. е съвкупност от задача, обект, връзка и репер. Броят на реперите за всеки обект е безкрайно голям (Твърдение 7, както и основание 3 на Твърдение 7).

Основание 2: Съгласно Твърдение 13 [8] гледните точки, от които може да се разгледа един проблем съставят евристична безкрайност (броят им е голямо число), а всеки обект съдържа множество задачи (проблеми).

Тъй като броят на гл.т. за ТО е безкрайно голям (Твърдение 8), всяка гл.т. е възможна за използване в ТО, което е основание за

Твърдение 9

Всяка гл.т. може да се използва като случайна гл.т. за търсене на решение на евристична задача на ТО.

Твърдение 10

Всеки елемент на ТО, който го характеризира (съставна част, свойство, параметър, описание, съставна част на описание и др.) е възможна връзка.

Основание: Съществуват огромен брой репери от вида на ТО или на други видове обекти, които притежават тези елементи (всички заедно или поотделно), а връзката е всеки елемент, общ за обект и репер.

Тъй като ПП и решаването на задачи се извършва от човек (участник в ПП), то подходящо е въвеждането на следните три твърдения за него, дадени по-долу.

Твърдение 11

Всеки участник в ПП, може да създаде евристичен метод, както и да го използва за творчество в своята дейност.

Основание 1: (първа част от твърдение 11): Всеки нормален човек може да създава евристичен метод [8, Твърдение 43; тъй като методите, чрез които може да се реши една задача съставят евристична безкрайност [8, Твърдение 30], то съществува не малка вероятност този метод да е нов. (втора част на твърдение 11): Всяка човешка дейност има (може да има) творчески елементи [8, Твърдение 46], а всеки нормален човек може да решава творчески задачи [8, Аксиома 1].

Заб. Не трябва да се пропуска, че немалко от съществуващите евристични методи са елементарни и достъпни за използване дори и от деца, напр. „Фокусни обекти”, „Мозъчна атака”, „Шест мислещи шапки”, „Контролни въпроси”, „Аналогия” и др.

Основание 2: Всеки нормален човек не само може да решава творчески задачи, а той често е принуден да го прави с цел адаптиране към променящата се от всякакъв вид среда (социална, техническа, битова, служебна и т.н.) чрез решаване на проблемите, които възникват при тази промяна. Този вид креативност може да бъде наречена принудителна (неосъзната, интуитивна). С други думи креативността е заложена в природата на човек чрез необходимия инструментариум (операциите и формите на мислене), а сложният, многообразен и променящ

се свят го принуждава да бъде креативен. Може да се каже, че всеки човек е природно креативен, заложено в него с цел адаптиране и оцеляване на индивида в частност и на човешкия вид като цяло, вкл. и за придобиване на ново знание. От казаното следва, че всеки човек притежава значителен опит в упражняване на креативна дейност. Същинският проблем е в осъзнаването на тази дейност, осъзнаване на възможностите ѝ и полезността за бъдеща дейност от нейното осмисляне и общо описание, т.е. преминаване от неосъзната към осъзната креативност. Представяне на положителния си евристичен опит във вид на правила ще представлява елементарен персонален евристичен метод от типа „Контролни въпроси”, а бъдещо прилагането на тези правила ще означава използване на метода. Естествено е, че създаването на какъвто и да е метод изисква и специализирана подготовка/самоподготовка. Разработването на друг тип евристични методи е само въпрос на задълбочаване в евристичната тематика.

Основание 3: Предложените в [7] матрица и метод и примерни методи в значителна степен облекчават създаването на метод.

Заб. Твърдение 11 обосновава само теоретичната възможност всеки да създава за своята дейност евристичен метод. Що се отнася до необходимост от създаването на метод, следва да се оценят предимствата и недостатъците на тази дейност. Някои насоки за избор са- чрез нов метод ще се погледне на проблема от различна гл.т., т.е. той може да доведе до ново решение, различно от решение по други методи; липсата до момента на решение (добро решение) на проблем също е стимул за търсене на други методи или създаване на такива; създаването на нов метод, както и на всичко ново, е креативна и често удовлетворяваща дейност; включването в метода на положителен собствен опит от своята дейност също е стимулиращо, както и създаване на фонд от фирмени методи; същевременно създаването на метод изисква време и усилия; както всеки евристичен метод- използването му не гарантира намирането на решение на конкретна задача, т.е.

по отношението на тази задача усилията може да са напразни.

Същите аргументи (Твърдение 11) важат и за Твърдение 12

Всеки човек може да създаде евристичен метод, който да използва в своята дейност, професионална или ежедневна.

Всеки човек има свои психични особености, някои от които са съществени при решаването на евристични задачи. Влияещи фактори са вид мислене, вид въображение, вид интелигентност и др. Отчитането на персоналните характеристики на конкретен човек при създаването на метод и/или търсене на решение по съществуващ метод е едно условие за получаване на добър резултат. Видове мислене [2] са: а) конкретно, абстрактно; б) емпирично, теоретично; в) интуитивно, аналитично; г) продуктивно, творческо, репродуктивно; д) нагледно-действено, нагледно-образно, словесно-логично), видове въображение [2]: а) непреднамерено, преднамерено; б) възпроизвеждащо, творческо, а видовете интелигентност [1]: лингвистична, логико-математическа, музикална, телесно-кинестетична, пространствена, интерперсонална (междупersonална), интраперсонална (вътрешнопersonална). С отчитането на собствените качества след съответно оценяване (самостоятелно или професионално) Твърдение 11 придобива вида

Твърдение 13

Всеки участник в ПП може да създава персонализиран евристичен метод, отчитащ собствените си психични особености.

Наличието на геометрична връзка между които и да са два конструкта (Твърдение 1), както и между всички конструкти обосновава

Твърдение 14

Геометричната връзка е връзка между които и да са два обекта, както и връзка между всички обекти, тя е абсолютна връзка.

Това обстоятелство е особено благоприятно за ПП на ТО, тъй като преобладаващата част от този процес е свързана с търсене и уточняване на геометрия (във всички нейни проявления) на ТО. Всеки конструкт се превръща във възможно поле

за геометрично изследване и използване на резултатите от изследването в ПП. С други думи има основание за

Твърдение 15

Всеки конструкт е възможен източник за идея в ПП,

както и за

Твърдение 16

Връзката между два конструкта се явява информационен канал между тях.

Основание: Връзката е обща за двата конструкта и се реализира във всеки от тях. Информацията в тези реализации може да се обменя между двата конструкта и да ги променя.

Твърдение 17

Възможните реализации на връзка в различни репери/обекти съставят евристична безкрайност (броят им е голямо число).

Основание 1: Евристичната задача „Търсене на реализация на зададена връзка“ е решима задача, а за нея важи твърдение 49 [8]- решенията (идеите) за всяка правилна (решима) задача съставят евристична безкрайност. Отделен въпрос е каква част от тези реализации са намерили приложение в различните репери, но безкрайният брой репери за ТО (Твърдение 7) увеличава тази възможност.

Основание 2: Нека е налично някакво количество реализации. Всяка от тях може да се модифицира, като броят на модификациите е голямо число (Твърдение 5 [8]). Основанието е валидно и при наличие само на една реализация.

Твърдение 18 (хипотеза)

Отдалечеността на репера от обекта е критерий за евристичния потенциал на репера.

Основание: Логично е да се предположи, че колкото по-отдалечен е реперът от обекта (по главна функция/предназначение, по област на приложение и др.): а) толкова е по-трудно търсенето на решение и б) толкова е по-вероятно е намирането на оригинално/иновативно решение (ако има намерено решение). Причините за трудността могат да се потърсят в различията в реализациите, отчитащи принципи и традиции в областта, както и проблеми с ориентирането на

решаващата задачата в отдалечена и сравнително неясна за него област. Същите причини се явяват предпоставки за по-иновативно решение, защото и реперът и реализациите в него са доста различни от тези на обекта, областта- също, а различното е добра основа за иновативност. При намирането на решение не трябва да се забравя и базовата предпоставка- евристичният потенциал на конкретната персона.

В [10] е представено лингвистично конструиране на терминологична система чрез използване на ориентиран граф от термини и връзки между тях. Дължината на пътя по графа между двата термина може да се използва за определяне на "разстоянието" между обекта и репера.

Твърдение 18 може да служи за ориентир при избор на репери. Една възможност е избор на репери с различно отстояние от обекта, като то се определя *напр. субективно чрез анализ или интуитивно.*

Твърдение 19

Връзката между два обекта се явява фундаментална градивна част на евристиката.

Основание 1: Креативността [3] е „способност да се видят нови отношения,...”.

Основание 2: Мисленето (различните видове, вкл. и интуитивното) е основата на евристиката, а самото то е психичен познавателен процес, отразяващ съществените връзки и отношения на предметите и явленията на обективния свят [14]. Мисленето [14] се състои от операции (сравнение, анализ, синтез, абстрахиране, обобщаване и конкретизация) и форми на мислене, които представляват резултат от операциите. Сравнението [14] е „разкриване на сходствата и различията (б.а. т.е. връзките) между предмети; резултат от сравнението е класификацията”; анализът- „Разлагане на цялото на съставните му елементи. *Анализът* е мисловен механизъм, който съсредоточава вниманието върху всяка от частите на множеството и търси възможните връзки между тях” [12]; *синтезът* е обратна на анализа операция; *абстракцията* [11] – „категория, обединяваща отделни свойства и

връзки на определен клас обекти и явяваща се резултат на мисловната дейност в процеса на техното познание”; *обобщението*- [14] „Отделяне на общите съществени свойства в сравнявани обекти”; *конкретизацията* е обратна на отношението операция.

Формите на мислене [14] са понятие, съждение и умозаключение (индуктивно, дедуктивно, по аналогия) като „съдържанието на понятието се разкрива в съждението” („съждението е отражение на връзките между предметите и явленията или между свойства и признаци”), а „умозаключението е такава връзка между понятията или съжденията, в резултат на която от едно или няколко съждения се получава ново съждение”.

В обобщение може да се каже, че връзките присъстват задължително във всяка операция и форма на мисленето, а чрез тях се явяват и неотменна и важна част от самия процес на мислене.

Основание 3: Всяка евристична задача може да се реши чрез логически разсъждения или по аналогия с друго решение, или чрез класификация, или по случаен начин [8, Твърдение 26]. (Към тях може да се добави и асоциацията, която е „несъзнателна” аналогия). Всъщност това са основни прийоми за решаване на задачи, вкл. и на евристични такива, а прегледът на множество евристични методи показва, че някой от тези прийоми или комбинация от тях се използва във всеки евристичен метод. Връзката се явява съществена част от всеки от тези прийоми.

Основание 4: Връзката има абсолютно разпространение (Твърдение 3), т.е. навсякъде и между всичко, тя е значима (т.3. Значимост) и притежава евристична функция (насочва търсенето на решение).

Тъй като от една страна мисленето е налице само тогава, когато има проблемна ситуация и липсва готово решение [14], а от друга страна самият процес на мислене протича само с използване на връзки, то следва

Твърдение 20

Решаването на задачи, вкл. и евристични задачи, се основава на търсене на връзки.

Значимостта на връзката (Твърдение 19) и задължителното ѝ участие в гледна точка-форм. (1) са основание за

Твърдение 21

Гледната точка е фундаментална градивна част на евристиката.

От Твърдения 19 и 20 следва

Твърдение 22

Базова операция в евристиката е търсенето на връзки между обекти (системно или случайно; съзнателно или подсъзнателно; по логичен или алогичен път) и използването им за решение на задача.

Твърдение 23

Всяка произволна класификация представлява класификация на случаен репер.

Основание: Тъй като репер може да бъде всеки конструкт, а конструкт е всяко нещо, то която и класификация да се вземе, това ще бъде класификация на конструкт, поради което ще представлява част от класификацията на възможен репер за гл.т.

Съгласно това твърдение наличието на която и да е систематизация дава възможност да се избере обектът на систематизиране за репер, а класификацията да се използва за търсене на връзки между проектирания обект и репера. Тези връзки могат да се идентифицират и формализирани.

За отбелязване е, че основанията към дадено твърдение могат да се комбинират и често комбинацията се явява също основание за твърдението.

Технологията „Друга гледна точка“ е част от „Теория на евристиката“ и от „Теория на проектирането“, ето защо твърденията от [5, 8 и др.] са релевантни.

3. ЗНАЧИМОСТ НА ВРЪЗКИТЕ

1. Връзката по принцип изразява нещо общо между два обекта, реализацията на която в единия обект или липсва (при проектиран обект), или е налична в двата обекта, но най-често е различна (при търсене на вариант на изходен обект). Това е

предпоставка реализацията от единия обект да се взаимства в другия обект (изцяло или частично; буквално или преносно). Така връзката играе насочваща роля, роля на евристичен информационен канал.

2. Чрез връзките (под формата на класификационни признаци и елементи) се реализира всяка класификация [7, следствие от Твърдение 2].

3. Начините за търсене на решение: логическо мислене, аналогия/асоциация, класификация и случайност са базовите евристични прийоми за решаването на всяка задача. Те намират приложение, поотделно или в някаква комбинация, практически във всеки евристичен метод. Всеки от тези начини се основава на връзки между обекти.

4. Широко използваните за произволни обекти и процеси изследователски инструменти като:

- система (Теория на системите): [11] подредено множество от елементи, взаимосвързани помежду си и образуващи едно цяло, *т.е. елементи и връзки*;

- структура (характеристика на система): всеки обект и процес имат структура, а от различни определения в [11] се вижда, че тя съдържа само връзки или елементи и връзки;

- множество (Теория на множествата): математическото понятие „множество“ се състои от елементи (различими един от друг обекти от произволна природа), които притежават едно и също свойство, т.е. с обща връзка, включват връзка.

Заб. Система, структура и множество са приложими както за ТО и елементите на ПП (обекти или процеси), така и за съвкупността „ТО-репери“.

5. „Функционирането“ (съществуването) на конструкт, в т.ч. и ТО, като едно цяло се реализира чрез връзките между елементите му.

6. Отношението на един обект към друг обект се реализира чрез връзките между тях.

7. Решаването на всяка задача се свежда до търсене на връзки между елементи (вътрешни или външни за задачата), т.е. връзките са

задължителен елемент на процеса на решаване на задача.

8. Връзката намира съществено място в евристичните задачи като формира в тях това, което се търси (неизвестното).

9. Връзката представлява информационен канал между два конструкта, който позволява обмен на информация (знание) между двата конструкта.

10. Връзката е основна градивна част на мисленето (Твърдение 19, Основание 2), т.е. тя е съществена както за решаването на евристични, така и неевристични задачи в ПП. Задължителното участие на връзки в мисленето води до извода, че за всяка човешка дейност, в която то участва, задължително присъстват връзки.

11. Връзката е фундаментална градивна част на евристиката (Твърдение 19), а последната е съставна част от ПП.

3. ИЗВОДИ

1. Абсолютното разпространение (навсякъде и между всичко) на връзката я превръща в универсално понятие/ категория.

2. Геометричната връзка, свързваща всеки два обекта, както и всички съществуващи обекти помежду им, независимо от природата на обектите, се явява абсолютна връзка, създаваща уникална възможност за изследване на геометрия сред произволни обекти.

3. Разпространението, значимостта и евристичният характер на връзките ги превръща в значим фактор за трансфер на информация (знание)- директно или индиректно, между два конструкта (две области).

4. Разкритата теоретична възможност за създаване на персонални евристични методи за творческо развитие на своята дейност от всеки желаещ участник в ПП разширява границите на приложение на науката „Евристика“.

5. Значимостта на връзката предопределя значимостта на гледната точка, на която структурно принадлежи.

6. Всеки конструкт може да се използва в ПП за решение на евристична задача.

7. Твърденията се явяват елементи от теоретична база за провеждане на изследвания както за предлаганата технология, така и за евристиката и процеса на проектиране.

Литература

1. **Гарднър Х.** Нова теория за интелигентността. Множествените интелигентности на 21 век, С., Сиела, 2004.

2. **Десев Л.** Речник по психология, С., Булгарика, 2008.

3. **Енциклопедия по психология**, под ред. на Р. Д. Корсини, прев. от англ., С., Наука и изкуство, 1998, 1512 с.

4. **Лепаров М.Н., М.Х.Попов** Евристичный подход при формировании утверждений в технетике, Технетика и симеотика, Ценологические исследования, М., Центр системных исследований, 2012, вып.46, С.45-50.

5. **Лепаров М.Н.** Някои основни твърдения за процеса на проектиране на технически обекти, XXI международна научно-техн. конф. „Автоматизация на дискретното производство” АДП 2012, Созопол, 2012.

6. **Лепаров М.Н.** О геометрии, еще один раз, М., Геометрия и графика, 2022, № 1, С. 3-13.

7. **Лепаров М.Н.** Технология „Друга гледна точка” при проектиране на технически обект.Ч.2. Методи, Българско списание за инженерно проектиране, 2023, №46.

8. **Лепаров М.Н.** Твърдения в теорията на евристичното проектиране, Българско списание за инженерно проектиране, 2010, №5, С. 77-88.

9. **Новая философская энциклопедия** в 4 т., Институт философии РАН, 2-е изд., испр. и допол. М. Мысль, 2010,

<https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH012ba3def586377b07e1772b>. Посетен 09.08. 2023 г.

10. **Попов М.Х.** Методика за формиране на автономна терминосистема. Формиране на словника на терминосистема, Съпоставително езикознание, 2017, N2, с. 33-50.

11. **Попов М.Х.** Терминологический словарь по технетике, Ценологические исследования, Выпуск 42, М., Технетика, 2009, 392 с.

12. **Речник по психология** http://www.psixoloji.info/p/blog-page_3753.html
Посетен 09.08.2023 г.

13. **Университетски речник.** Основни понятия. Общ списък на понятия , Нов български университет, <https://nbu-rechnik.nbu.bg> . Посетен 09.08.2023 г.
14. **Щербатых Ю.В.** Общая психология, СПб., Питер, 2008, 272 с.
15. **Tomiyama T., P. Gu , Y. Jin, D. Lutters, Ch. Kind, F. Kimura** Design methodologies: Industrial and educational applications, CIRP Annals - Manufacturing Technology 58 (2009) 543–565.

"ANOTHER POINT OF VIEW" TECHNOLOGY FOR DESIGNING A TECHNICAL OBJECT. Part 1: STATEMENTS

Michail LEPAROV

Department of Fundamentals and Techniques of Design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: mleparov@tu-sofia.bg

Summary: The basis of the "Another point of view" technology is the solution of a problem in the process of technical object design through searching and using different perspectives. A point of view structure is proposed, including an object (from the design process), a task, a connection (between the object and the datum), and a datum (another object). The connection properties and 22 statements are presented. Claims that the connection has absolute spread are argued, i.e. everywhere and between everything; that any arbitrary object can serve as a starting point for searching for a solution to a geometrical problem; that connection is a fundamental building block of heuristics. The possibility that each participant in the design process can create his own heuristic method and use it in his specific activity is substantiated. The importance of the connection and the point of view is apparent.

Keywords: point of view, connections, technical object, design, heuristics

ТЕХНОЛОГИЯ „ДРУГА ГЛЕДНА ТОЧКА” ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА ТЕХНИЧЕСКИ ОБЕКТ. Част 2: МЕТОДИ

Михаил ЛЕПАРОВ

катедра „ОТСК”, Технически университет - София, България
e-mail: mleparov@tu-sofia.bg

Резюме: В основата на технологията „Друга гледна точка” е заложено решаването на проблем в процеса на проектиране на технически обект чрез търсене и използване на различни гледни точки. Съставена е класификация на елементи на технологията. Представени са операции над връзки и са разкрити свойствата на гледна точка и функциите на технологията „Друга гледна точка”. Разработена е матрица за съставяне на евристични методи тип „Общи връзки”. Предложен е метод за търсене на общи връзки и решаване на задачи чрез тях. Показано е проектирането на метод тип „Контролни въпроси” от участник в процеса на проектиране. Предложени са начини за проектиране на задачи и са обосновани няколко твърдения. Разкрити са някои възможни пътища за търсене на вътрешни връзки. Резултатите от изследването могат да се ползват и за други видове обекти.

Ключови думи: гледна точка, връзки, технически обект, проектиране, евристика

Приети съкращения: Гл.т.- гледна точка, ПП- процес на проектиране, ТО - технически обект.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

В първата част на изследването [21] са представени структурата на гледна точка, 23 бр. твърдения за технологията „Друга гледна точка” и значимостта на връзка, явявяваща се съставна част на гледна точка. Структурата на гледната точка включва решаваната задача, (проектиран) обект, връзка (между обекта и репер) и репер (друг обект, чието предназначение е да подскаже намирането на решение) Реперът условно представлява изходната точка („Наблюдателя”), от позициите на която се разглежда обекта.

Целта на настоящата работа е да допълни разглеждането от първата част с методи, задачи, класификация и др.

Класификация

Анализът на множество технически обекти (ТО) и на процеса на проектиране (ПП) показва, че основните елементи на технологията „Друга гледна точка” могат да бъдат класифицирани по следния начин:

1) Според „разположението” на връзките: вътрешни (обектови), външни (извънобектови).

2) Според вида на връзките (между ТО и репера или между ТО и др. обекти): зависими (между ТО и др. обекти) , общи (между ТО и репер).

3) Според вида на реализацията на връзка в репер: видими, скрити реализации.

4) Според областта, на която принадлежи репера: жива природа, нежива природа. От живата природа специално място като възможен репер заема човек, явяващ се и решаващ проблема.

5) Според „близостта” на обекта и репера: близки обект и репер (еднакви, сродни или подобни обект и репер), далечни обект и репер.

6) Според начина на генериране на гл.т.- от човек, компютър, AI.

7) Според начин на разкриване на връзките от човек: системно или случайно; съзнателно или подсъзнателно; по логичен или алогичен път.

Външни връзки са всички потоци (материални, енергийни, информационни/ сигнални), работни и неработни, които са входящи (и са неработни) или изходящи (работни и неработни) за ТО, *напр. електромагнитни вълни, прах, топлинен поток и т.н.* Входящите външни връзки може да влияят вредно на работата

на ТО, а изходящите могат да влияят вредно на околната техническа, социална и природна среда.

Вътрешни връзки са всички връзки, които не са външни, т.е. всички елементи, свойства, параметри, връзки между съставните части и др., *напр. съставна част, физически принцип на действие, инженерен ефект, форма и т.н.*

Зависими връзки са външни връзки, които влияят вредно. Като правило те са еднопосочни- от обекта- причина към обекта- следствие, понасящ вредата. **Общите** връзки са независими (липсва взаимодействие между обект и репер), *напр. разположение, външен вид, функция и т.н.* Зависимите връзки трябва да се отчитат при проектиране на изходен обект, докато общите му връзки могат да служат при търсене на съществуващи реализации в репери, които реализации да се използват (а) буквално- изцяло или частично или б) символно за търсене на евристични решения по аналогия /взаимстване. В някои случаи реализациите на връзка са лесно откриваеми за даден човек (**видими**), а в други- не (**скрити**). *Пример: нека връзката е форма, а реперът е конкретен ТО. Форма притежава ТО като цяло, както и неговите съставни части- детайли. Това са видими за всеки човек реализации. Освен това форма има и на много други места в репера (скрити реализации): всеки детайл с кухня притежава форма на кухнята (вътрешна форма); елементите на всеки детайл съдържат форма; грапавините на всяка повърхнина според начина на обработка обикновено образуват характерна форма; покритие може да има различни обаграния, които притежават форма; оцветена част може да има различни по- височина отлагания, които притежават определена форма; при разглеждане от различни позиции на наблюдателя в пространството всяка от тези форми изглежда по различен начин (различни проекции); същите разсъждения могат да се направят за връзки „разположение”, „елементи”, „структура”, „функция”, „описание”, „размери” и др. Други примери- много скрити за някои хора реализации съществуват в картина, музикално произведение,*

танц, друго произведение на изкуството и др. Същественото при скритите връзки е необходимостта от тяхното разкриване- обикновено чрез логичен нализ.

Близи и **далечни** обект и репер са *напр. за Обект: преса, (близки) Репери: различни видове преси (хидравлична, винтова, лостова, зъбно- реечна и др.), хидравличен чук и др.; (далечни) перфоратор, телбод, помпа, сърце, електромагнит, сила на тежест, батут и мн. др.*

Останалите елементи от класификацията са ясни от техните наименования.

Операции над връзки

Връзките се описват чрез една или няколко свързани думи, а като начин на представяне те фактически са идентични с представянето на евристичните идеи. По тази причина операциите над идеите могат да се прилагат и върху връзките, а тези операции са [13] модификация, трансформация и мултипликация. Алгоритмите за приложението на операциите и примерното им използване са дадени в [13].

2. ЗАДАЧИ

Връзката играе съществена роля в евристичните задачи, където се явява като неизвестното в тях. По- долу е предложен един общ метод за проектиране на задачи, основаващ се на връзки- описания на ТО или техни съставни части и операции.

Общ метод за съставяне на някои видове евристични задачи

Алгоритъм

1. Форма 1:

1.1. Формулира се задача от вида: „*Да се намери вариант на...*(променлива част: вид описание или негова съставна част; при необходимост конкретизирани) на ТО „ ... (променлива част: наименование)“.

Основните видове описания са дадени в [4]: Главна функция, Черна кутия, Инженерна идея, Основни функции, Физически принцип на действие, Общи функции, Функции на Колер, Съставни части, Структура, Описание на действието, Математични зависимости, Разлика,

Опростен сборен чертеж, Работна документация, Др.

1.2 . Оценява се целесъобразността на формулираната задача, граматическата ѝ коректност и необходимостта от допълнителни условия в съответствие с решавания проблем.

1.3. Редактира се задачата (при необходимост).

Примери: „*Да се намери вариант на: ФПД на обекта „Телфер“; функция „спиране“, инженерен ефект „подреждане на въжето“.*”

2. Форма 2:

2.1. Формулира се задача от вида: „*Да се намери вариант на ТО „...“*” (променлива част: наименование на обекта или на вид описание или съставна част от описание) *чрез операцията...(променлива част: вид операция)“.*

Основните операции над ТО [2, 22] са: Симетрия, Транслация, Ротация, САД функции, Замяна, Неяснота, Грешка, Инверсия, Модификация, Трансформация, Мултипликация, Рекурсия, Преобразуване, Систематизация, Мултипликация_1 на сглобена единица, Комбинация, Др.

Заб. При представяне с допускане на „грешка“ и неясно представяне („неяснота“) съставянето на заданието се извършва от един екип, а решението ѝ- от друг. Целта на този вид представяния е стимулиране по различни начини на евристично мислене.

2.2.= т.1.2.

2.3= т.2.3.

Пример: „*Да се намери вариант на обекта „Телфер“ чрез операцията „Симетрия“.*”

Някои методи за търсене на евристични задачи са дадени в [12, 20].

Твърдение 1

Всеки елемент на ТО, който го характеризира (съставна част, свойство, параметър, описание, съставна част на описание и др.) е основата на възможна задача в ПП.

Основание: За всеки елемент на ТО, който го характеризира, може да се постави задача „Търси се промяна с цел намиране на варианти“ или „Търси се промяна с цел подобряване на характеристики“.

Изброените елементи на ТО от Твърдение 1 всъщност са част от класификационни признаци на систематизация на ТО. Ето защо съставянето на класификации, които се правят на различни нива се явяват един метод за търсене на вътрешни връзки, а с тях и на задачи. С други думи има основание за

Твърдение 2

Класификациите на ТО представляват средство за търсене на вътрешни връзки и задачи.

Твърдение 3

Всяка връзка се явява основа на възможна задача.

Основание: Всеки елемент на ТО, който го характеризира, се явява връзка ([21, Твърдение 10]) и едновременно основа на възможна задача (Твърдение 1), т.е. всяка връзка е основа на възможна задача.

След като всяка връзка е важна част от евристична задача в ПП (Твърдение 3), то логично звучи и обратното твърдение, т.е. може да се изкаже

Твърдение (хипотеза) 4

Всяка задача съдържа връзка.

3. МЕТОДИ

Някои евристични методи за търсене на връзки (гл.т.) и решения по тях са предложени по-долу.

Общ метод на технологията „Друга гледна точка“ (общи връзки)

Алгоритъм

А. Права задача: (последователност на действията) обект – задача – връзка - репер-реализация - обект

1. Уточняване на задачата, която ще се решава.

2. От задачата определяне на това, което се търси. Неизвестното в задачата се явява търсената връзка (*напр. нов външен вид, допълнителна функция и т.н.*).

3. Операции над задачата-връзка:

3.1. Представяне на връзката с различни думи, *напр. външен вид, външен, вид.*

3.2. За всяка дума търсене на синонимни и сродни думи.

3.3. Заместване на думите от т.3.2 в т.3.1 и съставяне на списък от различни представяния (варианти) на връзката.

4. По всеки вариант от т.3.3 търсене на репер/репери, т.е. обект, който притежава връзката.

5. Съставяне на списък от репери.

6. За всеки репер от т.5:

6.1. Уточняване на реализацията на връзката в него.

6.2. По метод „Взаимстване” или „Аналогия” (а) буквално- изцяло или частично или б) символно) търсене на решение на задачата от т.1.

Б. Обратна задача: репер- обект- връзка- задача-реализация- обект

1'. Избор по случаен или систематичен начин на репери и съставяне на съвкупност от репери.

2'. За всеки репер:

2.1'. Избор на елементи от реализацията му за промяна на изходния обект.

2.2'. Уточняване на възможна задача за промяна на изходния обект.

2.3'. По метод „Взаимстване” или „Аналогия” (а) буквално- изцяло или частично или б) символно) търсене на решение на задачата от т.2.2'.

Заб.1. Обратната задача има приложение за най- обща задача „Да се търси промяна в обекта”.

Заб.2. Наличието на аперцепция на възприятието на човек може да се използва в метода чрез включване на определен брой хора при решаването на задача, като в начален етап всеки човек самостоятелно търси решение.

Като примери за приложение на технологията-права задача в някаква степен (без стриктно движение по алгоритъма) може да се считат методите [11, 19].

Ако Общият алгоритъм се разгледа като съвкупност от постоянни и променливи части, като променливите са вид задача и група репери, той се превръща в матрица за проектиране на евристични методи на базата на връзки/ гл.т.

Матрица за проектиране/съставяне на евристични методи тип „Общи връзки”
Алгоритъм

(променлива част) 1. Уточняване на клас решавани задачи, *напр. търсене на допълнителна функция.*

(постоянна част) т.т.2- 3.3 от Общия алгоритъм.

(променлива част) 4. Избор на специфична група репери, *напр. сродни ТО; ТО от далечна област; обекти от ежедневна дейност на човек (вж. [3]), обекти от областта на хумора (вж.[19]) и т.н.*

(постоянна част) т.5.

(променлива част) 6. Съставяне на насочващи указания/ стъпки за анализ на вида репери и вида на реализацията им с цел решаване на поставената задача.

(постоянна част) 7= т.6.2.

За примери за възможни задачи вж. т.2. Задачи, а за примери за указания за анализ вж. указанията в някои методи, *напр. [9, 19].*

Методът на контролните въпроси е широко разпространен евристичен метод, който представлява списък от въпроси или съвети, които са извлечени от добрата практика. Тези въпроси или съвети подсказват някои възможни пътища за решаване на проблема. По- долу се дават някои насоки за съставяне (от гл.т. на чужд опит, на задачи и на собствен опит).

Общ метод (насоки) за съставяне на „Контролни въпроси”

1. Преглед на съществуващи методи тип „Контролни въпроси” и подбор на подходящите за разглеждания обект (клас обекти). *Някои примери за такива методи са „Обобщен евристичен метод на проф. Половинкин” [24,25], „10 евристични принципа на проф. Рубенстейн” [1], както и популярни списъци, дадени в [23] и др.*

2. Анализ на съществуващи (възможни) задачи. Всяка евристична задача (т.2. Задачи) се явява възможна препоръка. *Напр. задачата „Търси се нов ИЕ” може да се преобразува в препоръката „Търси нов ИЕ”.*

3. Анализ на добра практика от собствени решения и съставяне на подходяща препоръка,

която ако е била известна преди намиране на решението, би довела до него.

Общ метод за търсене на зависими връзки

Алгоритъм

А. Вътрешни за ПП връзки

1. Описание на процеса на жизнения цикъл на ТО- от проектиране до утилизация.

2. Определяне на етапите, през които ТО преминава. Всеки етап се определя от трайна промяна на околната среда за ТО. *Така най- често ТО преминава през етапите: проектиране, технология на изработване и сглобяване, изпитване, складиране, транспорт, експлоатация, ремонт и утилизация.*

3. За всеки етап:

3.1. Уточнява се необходимостта и степента на отчитането в ПП на взаимодействието на ТО с околната среда на етапа. При положителен отговор се преминава към т.3.2. При отрицателен към следващия етап.

3.2. Описва се взаимодействието на средата (техническа, хуманитарна и естествена) и ТО. Всяко взаимодействие се явява връзка, *напр. за етап експлоатация някои връзки са: взаимодействие на обслужващ (ползващ го) персонал с ТО, взаимодействие с път, взаимодействие с др. ТО и т.н.*

3.3. За всяка връзка от т.3.2:

Преценяват се изискванията, които връзката налага върху ТО и отчитането им в ПП.

Б. Връзки извън ПП

Б1. Влияние на ТО върху околната (техническа, хуманитарна и естествена) среда.

1. Описват се всички входове и изходи (основни и допълнителни, желани и нежелани, работни и неработни), които се проявяват вследствие на работата на СЕ и те или техни свойства имат проявление извън ТО, *напр. шум, топлина, вибрации, електромагнитно излъчване и др.* Те се явяват външни връзки.

2. Уточняват се всички обекти от техническа (други ТО), хуманитарна (хора: обслужващи, използващи ТО, присъстващи и др.) и естествена среда (природа, космос), които са от

обкръжението на ТО. Съставя се списък от тези обекти.

3. За всеки елемент от списъка:

3.1. Анализира се въздействието на външните проявления на ТО от т.1.

3.2. Оценява се вредата (ако има такава), която нанася ТО и необходимостта от отчитането ѝ при проектирането на ТО.

4. Специално внимание се отделя на анализа на последствията от нефункционално (непредвидено) присъствие/ неприсъствие/ смесване на работни потоци на ТО, както и непредвидено достигане на критични стойности на параметри на потоците. Оценката на тези последствия върху околната среда ще определи необходимостта от отчитането при проектиране и документиране на ТО. Един метод за извършване на такъв анализ е даден в [1, метод „Мислени експерименти“].

Б2. Влияние на околната среда върху ТО.

1.=Б.1, т.2.

2. За всеки елемент от списъка:

2.1. =Б.1, т.1, но за всеки елемент от списъка.

2.2. Анализира се въздействието на външните проявления на елемента върху проектирания ТО.

2.3. Оценява се вредата (ако има такава), която елементът нанася и необходимостта от отчитането ѝ при проектирането на ТО.

Някои пътища за търсене на вътрешни връзки

1. Преглед на база данни (списък) от класификационни признаци и подбиране на подходящите такива.

2 Подбор на неподходящите признаци от базата данни; приемане, че те са представени символно (признаците се поставени в кавички) и търсене на решение чрез декодиране на символните признаци.

3. Използуване на евристични методи със задача „Търсене на класификационен признак“.

4. Развитие на класификация на обект нагоре (обобщаване на признаците), надолу (конкретизиране на признаците) и на страни (представяне на признаците със синонимни и/или сродни думи).

5. Анализ чрез задаване на всевъзможни за репера и обекта, т.е. трябва да съществува в въпроси към обекта като цяло или към съставните му части;

6. Изграждане на класификация на класификационните признаци и преглед на всички видове с цел подсказване на нов признак.

7. Анализ на видовете описания на обекта с цел подсказване на признак.

8. Съставяне на универсални класификационни признаци на ниво даден вид обект и тяхното взаимстване.

9. Използуване на Internet и AI за търсене на съчетания на даден признак с други думи с цел откриване на нови признаци.

10. Логически разсъждения.

11. Използуване на операции над класификационни признаци.

12. Комбинация от горните пътища.

Като илюстриращи примери за приложение на „Друга гледна точка” могат да служат седемте модула (алгоритми и примери) за решаване на евристични задачи дадени в [6].

Съгласно Твърдение 19, Основание 3 [21] основните евристични прийоми за решаване на задачи са: логически разсъждения, аналогия/асоциация, класификация и по случаен начин. Всички те се основават на връзки. Един от тях е случайност. Предимството на случайната гл.т. е голямата вероятност за попадане на такава гл.т., до която по системен начин е невъзможно да се достигне. Случайната гл.т. често съдържа голям евристичен потенциал, но заедно с това пък изисква такъв потенциал от решаващия задачата. Един метод за търсене на случайни гл.т. е „Фокусни обекти” и неговите модификации [1, 24, 25]- свързване на фокуса на проблема със случайно прилагателно име или със случаен глагол, или със случайно съществително име и търсене на решение по получената комбинация. Немалко идеи са получени по случаен начин, но за да се използва този прием е необходимо да се даде „шанс” на случайността да се прояви. Някои възможности за това, свързани с гл.т. са:

- случаен начин на търсене на репер (заб. случайната гл.т. е свързана със случаен репер; връзката не може да е случайна, защото тя е обща

- случаен начин на търсене на връзката между репер и обект при наличието на множество връзки между тях;

- случайна реализация на връзката в репера (за случайна може да се счита реализацията на връзката в репера, ако реперът е случаен).

Някои евристични методи, получени по случайна гл.т. са: хумористична гл.т. [19], ежедневна гл.т. [3] изобразителна гл.т. [8,10], Homo Sapiens гл.т. [17,18], математична гл.т. [7], литературна гл.т. [5, 14, 16], музикална гл.т. [15], танцова гл.т. [15].

От казаното в работата до тук могат да се формулират

- евристичните свойства на Гл.т.: а) **насоченост** (посочва път за търсене на решение); б) **многовариантност** (използуване на множество възможни репери води до множество гл.т. за решаване на една и съща задача, а това разширява областта на проектното пространство) и в) **универсалност** (инвариантност спрямо обекта), а така също и

- функциите на технологията „Друга гледна точка”: а) идентифициране на възможните връзки в обекта; б) разкриване на път за решаването на задачата (чрез реализацията на връзката в репера) и в) осигуряване на методичност в необходимите действия за решаване на задачата.

4. ИЗВОДИ

1. Основното предимство на технологията се състои в даването на възможност за разкриване на различна гл.т., а последната насочва търсенето на различно решение. Областта на възможните гледни точки върху обект е практически неограничена.

2. Целенасочената смяна на гледната точка осигурява нов способ за търсене на решение на проблем и разширява евристичния потенциал на човек при решаване на неформализирана задача.

3. Предлаганата технология е инвариантна спрямо обекта в ПП (всеки конструкт от ПП) и разширява инструментариума за проектиране.

4. Проектирането на евристични задачи, както и проектирането на собствени евристични методи е достижима задача за всеки участник в ПП.

5. Технологията може да бъде наречена универсална, тъй като е инвариантна спрямо вида на обекта, т.е. тя може да се прилага не само за ПП, но и за произволна дейност (обект/ процес).

6. Тъй като се явява общ (универсален) начин за търсене на варианти на произволен обект, технологията представлява и операция.

7. Резултатите от настоящата работа може да се считат като елементи от „Теория на евристиката” и „Теория на проектирането”.

8. Абсолютното разпространение и сериозната значимост на връзките, както и на включващите ги гледни точки, предпоставят необходимостта от задълбочените им изследвания.

9. Постановката на въпроса и някои аспекти на настоящата работа могат да се използват при обучение в технически вузове.

Литература

1. **Лепаров М.Н. Вичева М.Д, Георгиев М.Т.** Основи на инженерното проектиране, 3-то изд., прер. и доп. С., Софттрейд, 2015.
2. **Лепаров М.Н.** Геометрически преобразования сборочных единиц, М., Геометрия и графика, 2016, Т.4, N3.
3. **Лепаров М.Н.** “Ежедневни” аналогии за решаване на евристични задачи, 17 нац. научно-техн. конф. с межд. участие „Автоматизация на дискретното производство” АДП 2008, Семково, 2008.
4. **Лепаров М.Н.** Мегаметод „Взаимствуване” за проектиране на техническите обекти, Сборник доклади от межд. научна конф. "Техника, технологии, образование" ИСТТЕ 2014, Ямбол, 2014.
5. **Лепаров М.Н.** Метод “Аналогия чрез текст” за решаване на евристични задачи, межд. научна конференция на Технически университет- Габрово „УНИТЕХ’ 07”, Габрово, 2007.
6. **Лепаров М.Н.** Метод “Друга гледна точка” за решаване на евристични задачи, 19 нац. научно-техн. конф. с межд. участие „Автоматизация на дискретното производство” АДП 2010, Созопол, 2010.
7. **Лепаров М.Н.** Метод “Евристични формули” за решаване на творчески задачи, юбилейна научна конф. “Приложна геометрия и инженерна графика, техническо документирание и стандартизация, основи на конструирането и САД”, Технически университет, С., 2008.
8. **Лепаров М.Н.** Метод “Картина” за решаване на евристични задачи, юбилейна научна конф. “Приложна геометрия и инженерна графика, техническо документирание и стандартизация, основи на конструирането и САД”, Технически университет, С., 2008.
9. **Лепаров М.Н.** Метод “Метафори” за решаване на креативни задачи, XIII межд. симпозиум “Материали, методи и технологии” Бургас, 2011.
10. **Лепаров М.Н.** Метод „Неяснота” за решаване на евристични задачи, 16 нац. научно-техн. конф. с межд. участие „Автоматизация на дискретното производство” АДП 2007, Семково, 2007.
11. **Лепаров М. Н.** Метод “Проектиране на основни функции” за проектиране на технически обекти, Сборник доклади от научна конф. “Приложна геометрия и инженерна графика, техническо документирание и стандартизация, основи на конструирането и САД”, ТУ- София, С., 2011.
12. **Лепаров М.Н.** Моделиране на евристични задачи, Българско списание за инженерно проектиране, 2010, бр.4.
13. **Лепаров М.Н.** Операции над евристични задачи, методи, идеи и технически обекти, Българско списание за инженерно проектиране, 2014, №23.
14. **Лепаров М.Н.** Относно евристични методи за решаване на технически задачи, РУ-СУ’08, Русенски университет „Ангел Кънчев” и Съюз на учените- Русе, Русе, 2008.
15. **Лепаров М.Н.** Относно “ежедневни” аналогии за решаване на евристични задачи, межд. научна конференция на Технически университет- Габрово „УНИТЕХ’ 08”, Габрово, 2008.
16. **Лепаров М.Н.** Относно проектирането на евристични методи, научна конф. “Основи и технически средства за конструиране”, С., ТУ-София, 2010.
17. **Лепаров М.Н.** Относно творческите методи, 17 нац. научно-техн. конф. с межд. участие „Автоматизация на дискретното производство” АДП 2008, Семково, 2008.
18. **Лепаров М.Н.** По въпроса за някои начини за решаване на евристични задачи, 18 нац. научно-техн. конф. с межд. участие „Автоматизация на

- дискретното производство” АДП 2009, Семково, 2009.
19. **Лепаров М.Н.** По въпроса за творческите методи, межд. научна конференция на Технически университет- Габрово „УНИТЕХ’ 08”, Габрово, 2008.
20. **Лепаров М.Н.** По въпроса за търсене на евристични задачи, XII межд. симпозиум „Техномат и Инфотел’ 2010 Материали, методи и технологии” Бургас, 2010.
21. **Лепаров М.Н.** Технология „Друга гледна точка” при проектиране на технически обект.Ч.1. Твърдения, Българско списание за инженерно проектиране, 2023, №46.
22. **Лепаров М.Н.** Технология „Систематизация на елемент” за проектиране на технически обект, Българско списание за инженерно проектиране, 2022, бр.45.
23. **Орлов Н. А.** Методически основи на конструирането. Правила и принципи, Русе, ВТУ „А. Кънчев”, 1986.
24. **Половинкин А.И.** Основы инженерного творчества, СПб.,Лань, 2007.
25. **Техническое творчество: теория, методология, практика**, энц. словарь, под ред. А.И.Половинкина и В.В.Попова, ИНФОРМ-СИСТЕМА, М., 1995.

"ANOTHER POINT OF VIEW" TECHNOLOGY FOR DESIGNING A TECHNICAL OBJECT P.2. METHODS

Michail LEPAROV

Department of Fundamentals and Techniques of Design, Technical University-Sofia, Bulgaria

e-mail: mleparov@tu-sofia.bg

Summary: The basis of the "Another point of view" technology is the solution of a problem in the process of technical object design through searching and using different perspectives. A classification of the technology's elements has been made. Connections operations are introduced and viewpoint properties and functions of the "Another Point of View" technology are revealed. A matrix has been developed for the compilation of heuristic methods "General Connections". A method for searching for common connections is proposed and solving tasks through them. The design of the "Control Questions" type method by a participant in the design process has been shown. Ways to design tasks are proposed and several statements have been proven. Some possible ways to search for internal connections have been revealed. The results of the study can also be used for other types of objects.

Keywords: point of view, connections, technical object, design, heuristics

ОТНОСНО ПРЕСМЯТАНЕ НА РАЗМЕРНИ ВЕРИГИ СЪС ЗВЕНА ХЛАБИНИ

Петър ГОРАНОВ¹ Десислава ГЕОРГИЕВА²

¹катедра ОТСК Технически университет - София, България
e-mail: pvgor@tu-sofia.bg

²катедра ОТСК, Технически университет - София, България
e-mail: desy@tu-sofia.bg

Резюме: В рамките на сглобената единица обикновено детайлите се допират един към друг. В редица случаи, по време на сглобяване, някои от детайлите нямат предварително фиксирано разположение спрямо останалите. Това обикновено се дължи на наличието на хлабини – детайлите може да заемат произволно разположение в рамките на хлабината. В настоящата работа се разглеждат различни подходи за решаване на размерни вериги със звена хлабини и е направено сравнение между тях. Обсъдени са и възможностите за сглобяване на конструкцията, когато хлабините се разглеждат като компенсатори на геометричните погрешности.

Ключови думи: размерна верига, звено хлабина, размерен анализ.

1 УВОД

Има определен вид размери, които съществуват само в рамките на сглобената единица. Тяхната стойност се получава автоматично след сглобяване на детайлите. Тези размери се наричат „размери в сглобената единица“ или „монтажни параметри“ [3]. По време на конструиране размерите на детайлите се пресмятат по такъв начин, щото след сглобяването им размерите в сглобената единица да получат предварително зададените стойности.

В рамките на сглобената единица обикновено детайлите се допират един към друг. В редица случаи, по време на сглобяването, някои от детайлите нямат предварително фиксирано разположение спрямо останалите. Това обикновено се дължи на наличието на хлабини – детайлите може да заемат произволно разположение в рамките на хлабината.

В зависимост от влиянието им върху функционалността на конструкцията хлабините може да се разделят на два вида [3]:

- свободни хлабини;
- фиксирани хлабини.

Свободни са хлабините, при които детайлите може да заемат произволно разположение в рамките на хлабината в зависимост от моментните статични и динамични натоварвания. Влиянието на фиксирани хлабини се проявява по време на сглобяване –

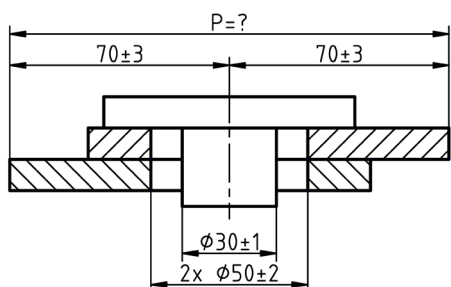
детайлите може да се преместват в рамките на хлабината, след което те се фиксират.

Фиксираните хлабини се включват в размерната верига като особен вид звена. Те може да се обират в две противоположни посоки, което налага размерната верига да се решава два пъти [3]. В зависимост от броя на хлабините и сложността на конструкцията понякога е трудно да се определи в коя посока трябва да се обере всяка хлабина за да се получат граничните стойности на размера в сглобената единица [1]. В тази посока [2] разглежда приложението на методите за линейно оптимизиране за определяне на най-неблагоприятното обирание на хлабините.

В [1] е направена завършена класификация на хлабините, разглеждани като звена в размерна верига:

- хлабини, които се обират напълно в едната посока;
- хлабини, които се обират напълно в двете посоки;
- хлабини, които не се обират напълно и детайлът може да заема произволно разположение в техните граници.

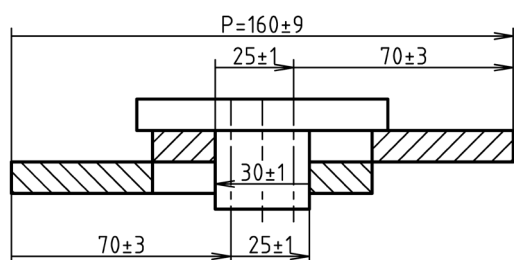
В първия случай практически е налице допирание на детайлите и наличието на хлабини не влияе върху начина на пресмятане и крайния резултат. В настоящата работа се разглеждат вторият и третият случай, като се обсъждат различните подходи за пресмятане на граничните стойности на размера в сглобената единица и се прави оценка за тяхната ефективност.



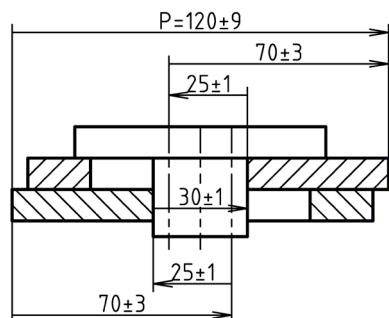
фиг.1 Сглобена единица с хлабини между детайлите

2 РЕШАВАНЕ НА РАЗМЕРНИ ВЕРИГИ СЪС ЗВЕНА ХЛАБИНИ

За да се илюстрират различните подходи за решаване на размерни вериги с хлабини, както и да се направи сравнение между тях, се разглежда сглобената единица, показана на фиг.1.



а) максимален размер



б) минимален размер

фиг.2 Анализ на граничните случаи

2.1 Анализ на двата гранични случая

Необходимо е да се установи взаимното разположение на детайлите в рамките на съществуващите хлабини, при което се получават граничните стойности на размера в сглобената единица.

На фиг.2а е показано разположението на детайлите, при което се получава максималната стойност на размера, означен с „ P^* “. Неговата стойност се получава от израза:

$$P = (70 \pm 3) + (25 \pm 1) - (30 \pm 1) + (25 \pm 1) + (70 \pm 3),$$

$$P = 160 \pm 9 \quad (1)$$

Аналогично на фиг.2б е показано разположението на детайлите, при което стойността на P е най-малка:

$$P = (70 \pm 3) - (25 \pm 1) + (30 \pm 1) - (25 \pm 1) + (70 \pm 3),$$

$$P = 120 \pm 9 \quad (2)$$

От (1) се установява максималната стойност на P :

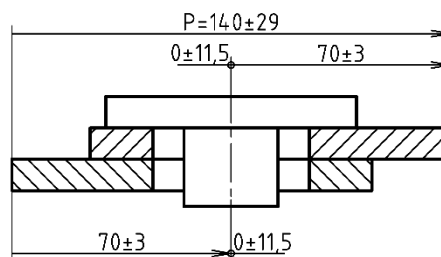
$$P_{max} = 169, \quad (3)$$

а от (2) – минималната стойност:

$$P_{min} = 111 \quad (4)$$

2.2 Хлабината като допуск на размер

Според [5] при изчисляване на размера P за сглобената единица на фиг.1 валът може да се разглежда като съосен на двата отвора, при което



фиг.3 Хлабината като допуск на размер

размерът между осите е равен на 0, а хлабината се разглежда като допуск на този размер. Тази последователност на разсъжденията е илюстрирана на фиг.3.

При този подход отначало трябва да се изчисли стойността на максималната хлабина. Очевидно:

$$X_l = D_{max} - d_{min} \quad (5)$$

$$X_l = 52 - 29 = 23$$

При симетрично разположение на допусковата зона граничните отклонения са:

$$\pm X_l / 2 = \pm 11,5 \quad (6)$$

Изразът за пресмятане на размера P (съгласно фиг.3 е:

$$P = (70 \pm 3) + (0 \pm 11,5) + (0 \pm 11,5) + (70 \pm 3) \quad (7)$$

$$P = 140 \pm 29,$$

или

$$P_{max} = 169 \quad (8)$$

$$P_{min} = 111$$

2.3 Сравнение на двата подхода

При първия подход, освен че за всяка хлабина трябва да се определят посоките, при които се получава граничен случай, е необходимо да се създадат и съответните чертежи. При втория подход това не се налага. Като се вземе предвид, че обикновено в сборния чертеж детайлите се чертаят съосни, не е необходимо да се прави специален чертеж за целите на размерния анализ.

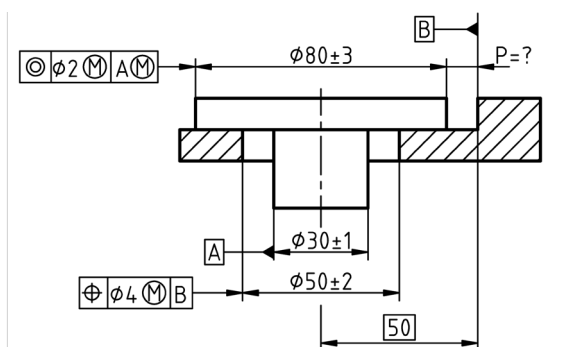
Относно обема на изчислителната работа – при първия подход се създават и изчисляват два израза, докато при втория един израз е достатъчен. При втория подход предварително трябва да се изчислят максималните стойности на хлабините. Това добавя допълнителна изчислителна работа, но изчислителната работа се разделя на отделни части, които се пресмятат независимо.

3 РАЗМЕРНИ ВЕРИГИ С ГЕОМЕТРИЧНИ ДОПУСКИ

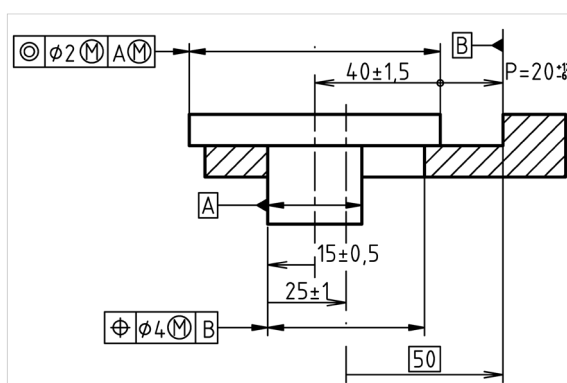
Разглежда се пример, който илюстрира приложението на двата подхода при размерни вериги с геометрични допуски. Вниманието е насочено към анализа на звената хлабини.

3.1 Размерен анализ на примерна сглобена единица

На фиг.4 е показана примерна сглобена единица. Изчисленията за пресмятане на максималната стойност на размера в сглобената единица P са поместени в табл.1 и са извършени съгласно разположението на детайлите, показано на фиг.5.



фиг.4 Примерна сглобена единица



фиг.5 Схема за пресмятане на максималната стойност на размера P

табл.1 Изчисления съгласно фиг.5

№	Компонент	Стойност	<i>P_{max}</i>	<i>P_{min}</i>
1	Големият диаметър на оста (80±3)/2	-40±1,5	-38,5	-41,5
2	Допуск на съосност	±1	1	-1
3	Бонус (само при LMC)	±3	3	0
4	Малкият диаметър на оста (30±1)/2	-15±0,5	-14,5	-15,5
5	Подвижност на базата (само при LMC)	±1	1	0
6	Диаметърът на отвора (50±2)/2	25±1	26	24
7	Допуск на местоположение	±2	2	-2
8	Бонус (само при LMC)	±2	2	0
9	Теоретично точен размер 50	50	50	50
			32	14

3.2 Външна и вътрешна граница

ISO [6] дефинира понятието MMVS (maximum material virtual size). MMVS включва едновременно влиянието на допуската на размера и геометричните неточности и определя границата, която не трябва да се нарушава. Тази граница практически представлява размера на функционалния калибър, с който се контролират детайлите, когато се прилага изискването за максимум материал.

ASME [4] дефинира границите, в които може да се намира геометричният елемент като следствие от разрешените геометрични неточности. Те са:

- inner boundary;
 - outer boundary;
- и съответно:
- virtual condition boundary;
 - resultant condition boundary

при прилагане на изискването за максимум материал.

При анализ на размерни вериги се разглеждат граничните случаи, което позволява използването на посочените по-горе понятия [7].

3.3 Приложение на външната и вътрешната граница в размерния анализ

Размерният анализ с използване на външната и вътрешната граница на геометричните елементи ще бъде илюстриран посредством сглобената единица от фиг.4.

Виртуалната и резултатната граница на геометричните елементи са пресметнати в табл.2. Подвижността на базата се разглежда като допълнителен бонус към геометричния допуск.

Схемата за решаване на размерната верига е илюстрирана на фиг.6. Размерът на виртуалната граница на големия диаметър на оста е преизчислен със симетрично разположение на допусковата зона. Изчисленията се извършват при максимална стойност на хлабината (малкият диаметър на оста е 29), записана като допуск на размер с нулева стойност. Уравнението за търсения размер е:

$$P = -(38,5 \pm 5) + (0 \pm 15,5) + 50 \quad (9)$$

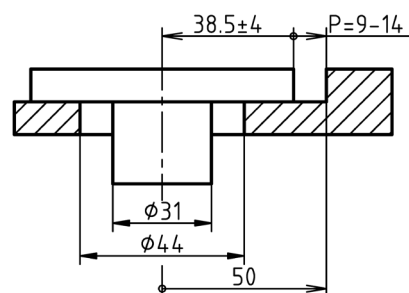
Сравнението на израза (9) с табл.1 показва значително опростяване на задачата при прилагане на този подход.

4 ВЪЗМОЖНОСТ ЗА СГЛОБЯВАНЕ

Ако се пресметне минималната стойност на размера „ P “ от израза (9) се получава отрицателна стойност ($P_{min}=-9$). От тук възниква въпросът дали конструкцията може да се сглоби при всички възможни комбинации на допустимите размери на детайлите.

Тук му е мястото да се посочи, че хлабината, за разлика от другите звена на размерната верига, няма точно определена стойност на размера – той може да има всякаква стойност от нула до максималната хлабина. Така хлабините, при подходящо подбрана последователност на сглобяване, компенсират погрешностите в размерите и геометричната форма.

Ще се пресметне компенсиращата възможност на хлабината за примера от фиг.4. Изчисленията се извършват при минимална



фиг.7 Компенсираща възможност на хлабината (минимална хлабина)

хлабина (малкият диаметър на оста е 31) – (фиг.7). При условие, че осите на оста и отвора съвпадат:

$$P=-(38.5\pm 4)+50 = 11.5\pm 4 \quad (10)$$

Граничните стойности на „ P “ може да се коригират в рамките на хлабината:

$$\begin{aligned} P_{max} &= 15,5 \pm 6,5 \\ P_{min} &= 7,5 \pm 6,5. \end{aligned} \quad (11)$$

Общите стойности за „ P “, в този случай са:

$$9 \leq P \leq 14 \quad (12)$$

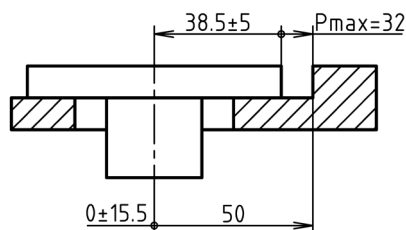
При подходяща последователност на сглобяване стойността на хлабината би могла да се контролира и съответно до компенсира неточностите на детайлите. От (12) може да се направи заключение, че размерът на сглобената единица „ P “ може да получи всяка предварително зададена стойност в интервала $9 \div 14$.

5 ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обсъдени са различни подходи за решаване на размерни вериги със звена хлабини и е направено сравнение между тях. Разглежданията показват, че представянето на хлабината като допуск на размер със стойност нула и пресмятането на външната и вътрешната граница на геометричните елементи значително опростява задачата, което от своя страна

табл.2 Пресмятане на границите съобразно 30 ± 1

Размер	Гр.р-ри	Г.доп.	Бонус	В/Р гр.
80±3	83	2	0	85 (за 31)
			0+2	87 (за 29)
	77	-2	-6	69 (за 31)
			-6-2	67 (за 29)
50±2	48	-4	0	44
	52	4	4	60



фиг.6 Схема за изчисляване на размера P с външни и вътрешни граници на геометричните елементи (максимална хлабина)

позволява да се провеждат по-сложни анализи. Обсъдени са възможностите за сглобяване на конструкцията, когато хлабините се разглеждат като компенсатори на геометричните погрешности.

Литература

1. Гатев Г., Размерни вериги, Техника, С., 1979, 228с.
2. Горанов П., Анализ на размерни вериги със звена хлабини чрез методите за линейно оптимизиране, Научни известия на НТС по машиностроене, година IV, бр.8, 1997 г., с.277-281.
3. Сандалски Б., Лепаров М. Размерен анализ и оразмеряване, Техника, С., 1982, 352с.
4. ASME Y14.5-2018, Dimensioning and Tolerancing
5. Fischer, B., Mechanical tolerance stackup and analysis, CRC Press, 2011, 472p.
6. ISO 2692:2021 Geometrical product specifications (GPS) – Geometrical tolerancing - Maximum material requirement (MMR), least material requirement (LMR) and reciprocity requirement (RPR)
7. <https://www.asmltd.com/tolerance-stack-analysis-benefits-steps-involved-mechanical-design/>. Посетен на 18.09.2023г.

ON CALCULATING DIMENSION CHAINS WITH CLEARANCES

Petar GORANOV¹ Desislava GEORGIEVA²

¹Department of BMD, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: pvgor@tu-sofia.bg

²Department of BMD, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: desy@tu-sofia.bg

Abstract: Within an assembled unit, parts usually contact each other. In a number of cases, during the assembly process, some of the parts do not have a pre-fixed position relative to the others. This is usually due to the presence of clearances - the parts can occupy an arbitrary position within the clearance. In the present work, various approaches for calculating dimensional chains with clearances are considered and a comparison is made between them. The possibilities of assembling the unit are also discussed, when the clearances are considered as compensators of the geometric errors.

Keywords: dimension chains, clearances, stackup analysis

МЕТОДИКА ЗА ПРЕСМЯТАНЕ НА СИСТЕМА РАЗМЕРНИ ВЕРИГИ С MS EXCEL

Петър ГОРАНОВ¹ Десислава ГЕОРГИЕВА²

¹катедра ОТСК Технически университет - София, България
e-mail: pvgor@tu-sofia.bg

²катедра ОТСК, Технически университет - София, България
e-mail: desy@tu-sofia.bg

Резюме: Използването на електронни таблици е разпространен начин за анализ на размерни вериги. Съществуват много решения, основната част от които включват предварително разработен шаблонен файл със специализиран софтуер и разглеждат проверочната задача за единична размерна верига. Тук е предложена методика за решаване на проектната задача за система размерни вериги посредством MS Excel. Методиката позволява лесна и бърза реализация без предварителна подготовка само с използване на вградените функции за изчисления. Не се налагат ограничения върху броя на звената, броят на размерните вериги в системата и методите за разпределение на допускателност. Ако предварително се създаде таблица с допуските на размерите, допусковата единица и броят на допусковите единици, нивото на автоматизация се повишава значително. Това позволява бързо да се анализират различни варианти и да се извършва оптимизация на допуските по различни критерии.

Ключови думи: размерни вериги, система размерни вериги, проектна задача, електронни таблици, MS Excel

1 УВОД

Задачата на размерния анализ е да определи какви размери трябва да имат детайлите, щото след сглобяването им да се получат необходимите стойности на размерите в сглобената единица и съответно да се гарантира нейната функционалност.

В зависимост от броя и сложността на размерните връзки в сглобената единица изчислителната работа, свързана с техния анализ, може да е значителна. Трябва да се посочи, че конструирането е итерационен процес, който включва разглеждане на много варианти и постоянни промени на крайното решение. От друга страна точността на размерите определя технологичния процес и съответно големината на разходите за производството на детайлите. Оптимизацията на точността на размерите може да доведе до значително намаляване на себестойността на изделието при запазване на неговата функционалност.

Казаното по-горе изисква анализ на много възможни решения, което предполага наличието на някаква система за автоматизация. Съществуват специализирани системи за размерен анализ, т.н. САТ (Computer Aided Tolerancing) системи като напр. [1, 2] и др. САТ

системите предлагат висока степен на автоматизация и широки възможности за анализ на резултатите. От друга страна те са скъпи и обикновено са свързани с определена САТ система и изискват предварително обучение. В зависимост от обстоятелствата използването на САТ система може да се окаже нецелесъобразно.

Като бърза и евтина алтернатива на САТ системите може да се разглежда използването на електронни таблици. Тук електронните таблици ще се цитират като MS Excel [4], но разглежданията се отнасят и за негови алтернативи като напр. LO Calc [5]. Трябва да се обърне внимание, че използването на електронни таблици за пресмятане на размерни вериги предполага специалистите да имат много по-задълбочени познания и опит в областта на съответните стандарти. Също така може да се очакват и ограничения в обхвата на анализа.

Използването на електронни таблици е разпространен начин за решаване на размерни вериги. Може да се намерят много решения като напр. [4, 5] и др. Основната част от съществуващите решения имат следните общи характеристики:

- използват шаблонен файл, включващ специализиран софтуер;

- решават проверочната задача за единична размерна верига.

Използването на шаблонни файлове улеснява решението на задачата, но от друга страна ограничава методите за решение на задачата и в някои случаи ограничава броят на съставните звена на размерната верига. Тук се предлага методика за решаване на проектната задача в случая на система размерни вериги, която може да се приложи без необходимостта от предварителна подготовка (като създаване на шаблонен файл).

2 МЕТОД ЗА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ДОПУСКА

Целта на проектната задача на размерния анализ е разпределение на допуски на затварящото звено като допуски на съставните звена. Съществуват различни методи за разпределение на допуски. Тук се разглежда методът на приравнената степен на точност,

понеже изисква сравнително голям обем изчисления. При формализирано разкриване на размерните вериги той включва следните стъпки [7]:

- 1) кодиране на повърхнините;
- 2) разкриване на размерните вериги;
- 3) изравняване на номиналните размери;
- 4) пресмятане на приравнената степен на точност;
- 5) определяне на допуските;
- 6) изравняване на допуските;
- 7) определяне на граничните отклонения;
- 8) изравняване на граничните отклонения.

Ще бъде разгледана автоматизацията на всяка от тези задачи с помощта на електронни таблици.

3 ЕЛЕКТРОННИ ТАБЛИЦИ

3.1 Предварителна подготовка

Предварителната подготовка включва кодиране на повърхнините в чертежа и

		повърхнини																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
детайли	1																			
	2																			
	3			3																
	4	1		3		5		7		9										
	5					6							12							
	6									9	10									
	7										10	11								
	8											11	12							
	9															15	16			
	10																16	17		
	11								8				12	13	15					
	12																	17	18	
	13		2		4										14				18	19
P1(5/6) = 5/9 + 9/10 + 10/11 + 11/12 – 12/6																				
P2(1/2) = 1/9 + 9/10 + 10/11 + 11/12 + 12/15 + 15/16 + 16/17 + 17/18 – 18/2																				
P3(3/4) = 3/9 + 9/10 + 10/11 + 11/12 + 12/15 + 15/16 + 16/17 + 17/18 -18/4																				
P4(7/8) = 7/9 + 9/10 + 10/11 + 11/12 – 12/8																				
P5(1/19) = 1/9 + 9/10 + 10/11 + 11/12 + 12/15 + 15/16 + 16/17 + 17/18 + 18/19																				
P6(15/14) = 15/16 + 16/17 + 17/18 -18/14																				

фиг.1 Диаграма и уравнения, записани в MS Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	звено	детайл	P1	P2	P3	P4	P5	P6	N	вид	i	степен	T	EI	ES	EM
2																
3	1/9	4		1			1		68	h	1,86	13	0,46	-0,46	0	-0,23
4	2/18	13		-1					179	Js	2,52		0,527	-0,7	-0,173	-0,4365
5	3/9	4			1				34	h	1,56	11	0,16	-0,16	0	-0,08
6	4/18	13			-1				144	Js	2,52		0,427	-0,4	0,027	-0,1865
7	5/9	4	1						5	Js	0,73	10	0,048	-0,024	0,024	0
8	6/12	5	-1						53	Js	1,86		0,101	-0,176	-0,075	-0,1255
9	7/9	4				1			3	Js	0,53	14	0,25	-0,125	0,125	0
10	8/12	11				-1			50	Js	1,56	14	0,62	-0,896	-0,276	-0,586
11	9/10	6	1	1	1	1	1		17	h	1,08	10	0,07	-0,07	0	-0,035
12	10/11	7	1	1	1	1	1		15	h	1,08	10	0,07	-0,07	0	-0,035
13	11/12	8	1	1	1	1	1		17	h	1,08	6	0,011	-0,011	0	-0,0055
14	12/13	11							18	h	1,08	12	0,18	-0,18	0	-0,09
15	12/15	11		1	1			1	21	h	1,3	11	0,13	-0,13	0	-0,065
16	14/18	13						-1	41	Js	1,56	14	0,62	-0,752	-0,132	-0,442
17	15/16	9		1	1		1	1	15	h	1,08	6	0,011	-0,011	0	-0,0055
18	16/17	10		1	1		1	1	13	h	1,08	11	0,11	-0,11	0	-0,055
19	17/18	12		1	1		1	1	15	h	1,08	6	0,011	-0,011	0	-0,0055
20	18/19	13					1		19	h	1,3	12	0,21	-0,21	0	-0,105

фиг.2 Електронна таблица с данни за звената на размерните вериги

установяване на тяхната принадлежност към детайлите [7]. Ако графичното представяне на модела на размерната структура се извърши с диаграмата, описана в [8], тя може да се въведе непосредствено във файла на MS Excel с цел документирание на решението. Може да се добавят и уравненията, по които се изчисляват параметрите – фиг.1.

3.2 Изравняване на номиналните стойности

Система размерни вериги се създава когато различни размерни вериги споделят едно и също звено, т.е. определен размер на детайл участва в различни размерни вериги. Очевидно е, че този размер трябва да участва с една и съща стойност в различните размерни вериги.

Проблемът при решаване на система размерни вериги с електронни таблици е установяване на общите звена и гарантиране, че общите звена имат една и съща стойност в различните размерни вериги. Тук се предлага следното решение (фиг.2):

1) звената на всички размерни вериги, представени като размер между две повърхнини, се

записват подредени във възходящ ред в колоната „звено“ – така по-лесно се отстраняват повторенията;

2) за целите на документирането в колоната „детайл“ се записва позиционният номер на детайла, на който принадлежи размера;

3) в следващите колони (на фиг.2 това са колоните от „P1“ до „P6“) се записват коефициентите на влияние на всяко звено за съответната размерна верига; ако звеното не участва в размерната верига коефициентът е 0 (или празно поле);

4) в колоната „N“ се записва номиналният размер, а във „вид“ – видът на звеното, което обикновено е „h“, „H“ или „Js“.

Така всяко звено се записва само веднъж в електронната таблица, с което се гарантира, че то участва с една и съща стойност в различните размерни вериги. За самото пресмятане на номиналните размери на параметрите може да се използва функцията:

$$\text{SUMPRODUCT}, \quad (1)$$

като се умножават колоните „Pi“ и „N“.

P	N	Ei	ES	T	Низч	sum i	T/sum i	точност	Тизч	EM	EMизч	Eизч	ESизч
П1	1	-0,1	0,2	0,3	1	5,83	51,46	10	0,3	0,05	0,05	-0,1	0,2
П2	2	-0,7	0,7	1,4	2	12,16	115,13	13	1,4	0	0	-0,7	0,7
П3	3	-0,6	0,4	1	3	11,86	84,32	11	1	-0,1	-0,1	-0,6	0,4
П4	2	0	---		2			14	1,021		0,5105	0	1,021
П5	200	---	0		200			14	1,083		-0,5415	-1,083	0
П6	2	0	---		2			14	0,752		0,376	0	0,752

фиг.3 Електронна таблица с данни за параметрите на размерните вериги

В таблицата на фиг.3 са показани данните за параметрите: N са необходимите размери, а $Низч$ – изчислените размери. След изравняване на номиналните размери на звената, двете стойности трябва да са равни.

3.3 Пресмятане на приравнената степен на точност

Съгласно разглежданата методика, за целта трябва да се намери допусковата единица за всяко звено, колоната „ i “ на фиг.2. Тези стойности може да се въведат ръчно, или процесът да се автоматизира.

За автоматично установяване на стойностите на „ i “ е необходимо те да се въведат в електронната таблица, както е илюстрирано на фиг.4. В този случай стойностите на „ i “ може да се получат с функцията:

$$VLOOKUP. \quad (2)$$

Сумата от допусковите единици на звената за всяка размерна верига се пресмятат аналогично

на номиналните стойности. Разликата е, че те се сумират, без да се отчита знакът на коефициента на влияние. Поради това е по-подходящо да се използва функцията:

$$SUMIF, \quad (3)$$

която сумира стойностите на „ i “, при условие, че съответния коефициент е различен от 0.

Изчислените резултати се записват в таблицата от фиг.3. Там се изчислява и броят на допусковите единици за звената на всяка размерна верига. Определянето на приравнената степен на точност може би е най-добре да се извършва ръчно, което позволява да се прецени дали да се избере по-малката или по-голямата степен на точност.

3.4 Изравняване на допуска

Изравняването на допуска става аналогично на изравняването на номиналните размери, с разликата, че не се отчитат знаците на коефициентите на влияние. Поради това вместо

A	B	C	R	S	T
	2	3	18		i
0	0,0012	0,002	1,4		0,53
3,0001	0,0015	0,0025	1,8		0,73
6,0001	0,0015	0,0025	2,2		0,9
250,0001	0,008	0,01	8,1		3,2
315,0001	0,009	0,01	8,9		3,54
400,0001	0,01	0,01	9,7		3,88
n	2,7	3,7	2500		

фиг.4 Електронна таблица със стойности за допуска, допусковата единица и броят на допусковите единици

функцията (1) е по-подходящо да се използва функцията (3). В таблицата на фиг.3 се поместват необходимата и изчислената стойност на допуска на всеки параметър. Двете стойности трябва да са равни.

3.5 Определяне на граничните отклонения

Разположението на допусковата зона зависи от вида на звеното, записано в колоната „вид“ (фиг.2). Това може да стане както ръчно, така и автоматично с помощта на формула, включваща вложени функции

$$IF, \quad (4)$$

или предложената в новите версии на MS Excel функция

$$SWITCH. \quad (5)$$

3.6 Изравняване на граничните отклонения

За по-лесно пресмятане се препоръчва изравняването на граничните отклонения да се извърши посредством средното гранично отклонение. Действията са аналогични на изравняването на номиналните размери. Резултатите се поместват в таблицата на фиг.3. Необходимата и изчислената стойност трябва да съвпадат.

4 ИЗВОДИ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на електронни таблици при решаване на размерни вериги улеснява изчисленията. Създават се и условия за тяхното по-пълно и разбираемо документиране.

Предложена е методика за решаване на проектната задача за система размерни вериги посредством MS Excel. Методиката позволява лесна и бърза реализация без предварителна подготовка само с използване на вградените функции за изчисления. Така автоматизацията на изчисленията може да се прилага и при инцидентни задачи, с което се съкращава времето за решаване на задачата и се намалява вероятността от грешки. Във връзка с това може да се посочи, че при този подход не се налагат ограничения върху броя на звената, броят на размерните вериги в системата и методите за разпределение на допуска.

Ако предварително се създаде таблица, включваща допуските на размерите, допусковата единица и броя на допусковите единици, нивото на автоматизация се повишава значително. Това позволява бързо да се анализират различни варианти и да се извършва оптимизация на допуските по различни критерии.

Литература

1. <https://www.3dcs.com/>. Посетен на 18.09.2023г.
2. <https://www.sigmetrix.com/>. Посетен на 18.09.2023г.
3. <https://www.microsoft.com/en/microsoft-365/excel/>. Посетен на 18.09.2023г.
4. <https://www.libreoffice.org/discover/calc/>. Посетен на 18.09.2023г.
5. https://www.mitcalc.com/en/pr_tanalysis.htm/. Посетен на 18.09.2023г.
6. <https://vortarus.com/tolerance-analysis-excel-with-meboost/>. Посетен на 18.09.2023г.
7. **Сандалски Б., Лепаров М.**, Размерен анализ и оразмеряване, Техника, С., 1982, 352с.
8. **Ганева Н., Лепаров М., Станчев Г.**, Техническо документиране, София, 2004, 156с.

METHOD FOR CALCULATING A SYSTEM OF DIMENSIONAL CHAIN WITH MS EXCEL

Petar GORANOV¹ Desislava GEORGIEVA²

¹Department of BMD, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: pvgor@tu-sofia.bg

²Department of BMD, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: desy@tu-sofia.bg

Abstract: Using spreadsheets is a common way to solve dimensional chains. Different solutions exist, many of which involve a pre-developed template with specialized software and are aimed at testing individual dimensional chains. A methodology for solving the design task for a system of dimensional chains using MS Excel is proposed here. The methodology allows easy and fast implementation without prior preparation just by using the built-in calculation functions. There are no restrictions on the number of components, the number of dimension chains in the system and the methods of distribution of tolerance. If tables with the standard tolerances and the standard tolerance factors are created in advance, the level of automation increases significantly. This allows to quickly analyze different options and to optimize tolerances according to different criteria.

Keywords: stack-up analysis, system of dimensional chain, design task, spreadsheet, MS Excel

ВГРАЖДАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА 3D ОБЕКТ ОТ SOLIDWORKS В ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ

Росица МАНОЛОВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Резюме: В публикацията е описано представянето на съвременна конструкция на нишководач за плоскоплетачни автомати в сглобено и разглобено състояние, като 3D обект посредством добавена реалност. Проектираната сглобена единица е моделирана с помощта на CAD системата Solidworks, като е запазена в две отделни състояния (т.е. два файла) – сглобена и разглобена. Solidworks предоставя възможност файловете да бъде съхранени в различни формати предназначени за визуализация на различни устройства включително и използването на т.нар. облачни технологии. В настоящия труд е използвано приложението за визуализация и разпространение на файлове в добавена реалност XR.Plus, използващо именно облачна технология.

Ключови думи: плоскоплетачни автомати, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, нишководачи, XR.Plus

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Основната разлика между виртуалната реалност "VR" и добавената реалност AR се състои в това, че при VR се използват очила и други помощни средства, които ни отделят напълно от обкръжаващата ни среда, което не е удобно в работното ежедневие, докато при AR добавяме дигитален слой върху реалността, в която се намираме, като по този начин я подобряваме. Или като цяло добавената реалност разширява физическия свят като „добавя” дигитална информация към него. Добавената реалност е наложена върху истинската ни заобикаляща среда като по този начин се комбинират дигиталния (3D модели, звуци, видео, анимация, изображения) и реалния свят. Например, 3D модели могат да се поставят на земята пред нас в реално време и човек да се разходи около тях и да ги разгледа от всеки ъгъл – като „на живо”. [1,6,7,8]

Генерираният файл дава възможност да бъде изпращан и преглеждан на стандартните приложения за Windows, IOS и Android, което от своя страна дава възможност за прилагането на файла в различни приложения за добавена реалност „AR”. [1]

По този начин AR дава изключителни възможности за презентиране на 3D обекти, на различни операционни системи и/или видове носители.

Процеса на нишкодоставяне е един от основните процеси в плетачния процес, който оказва съществено влияние върху качеството на произвежданите плетива. Поради тази причина в публикацията е представен процеса на сглобяването и разглобяването на нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат. [2,3,5]

Автоматизираното проектиране с помощта на съвременните CAD системи дава възможност за реалистична визуализация. В публикацията е подбрана работа в среда на Solidworks, която има функции за автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните детайли и запазването им в различни файлови формати съвместими с по-голямата част от приложения за 3D моделиране и също така генериране на формати за вграждане в приложения за виртуална реалност. След асемблирането на сглобената единица в Solidworks, програмата дава възможност файлът да бъде съхранен с разширение за файловия формат за Solidworks Composer. Това прави двете приложения напълно съвместими, като файлът може да бъде отворен с разширение (.smg) директно в Solidworks Composer, а също така и стандартния файл на Solidworks (.SLDASM) да бъде импортиран в нов проект и съответно съхраняван в различен от наличните файлови формати в Solidworks, което е необходимо при използването на някои приложения. [4]

2. РЕАЛИЗАЦИЯ

2.1 Избор на приложение за използване на добавена реалност.

Съществува голямо разнообразие от настолни или онлайн базирани приложения, които дават възможност за прилагане на 3D обекти в добавена реалност. В настоящата публикация е избрано онлайн базираното приложение XR.Plus. Преимуществата му са работа на базата на облачни технологии, интерактивност на интерфейса, широк набор от инструменти и възможност за използване на приложението безплатно в базов план.

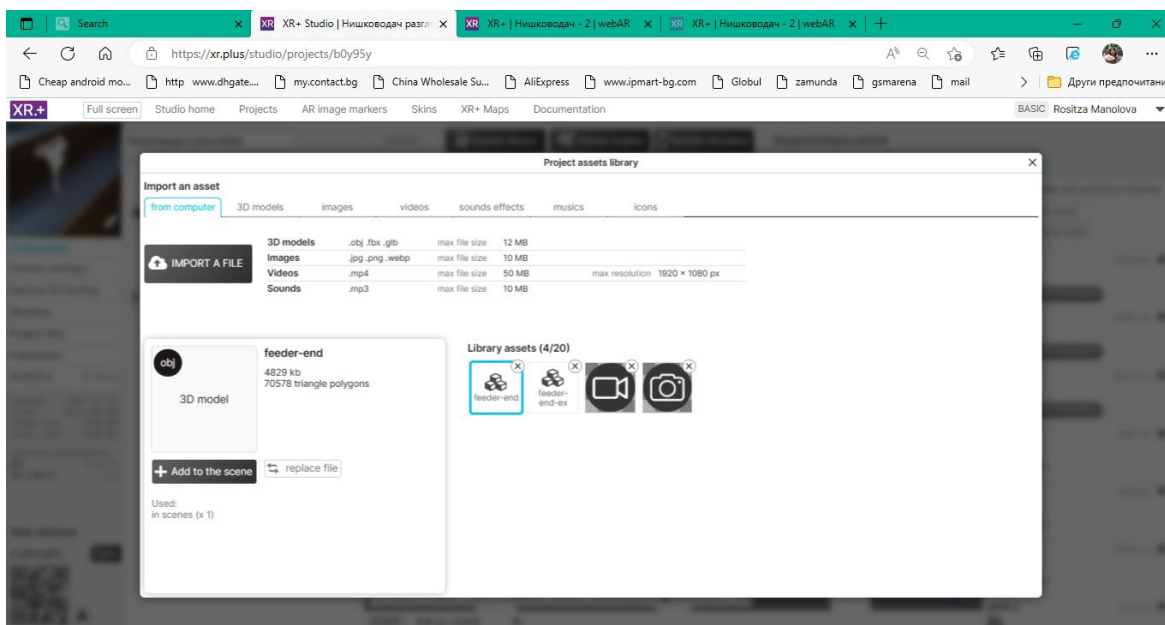
XR.Plus Studio дава възможност за създаване и администриране на отделните проекти за различни устройства и цели, които се съхраняват на облак към приложението.

В базовата безплатна версия на приложението има възможност за създаване на до 5 индивидуални проекта, като общия брой на преглежданията на всички проекти е ограничен до 10 000 броя.

2.2 Интегриране на 3D обекти в добавена реалност чрез XR.Plus.

Приложението XR.Plus. има известни ограничения във възможността за използването на различни файлови формати. Тези ограничения разбира се зависят използвания план както по отношение на възможности за използване на допълнителни настройки на проекта, така и на големината на качваните файлове в проектите. Това е така имайки предвид, че приложението е онлайн базирано и работи на принципа на облачни технологии, което само по себе си предполага по-ограничено пространство особено при базовия план.

Към всеки отделен проект се зарежда прозорец с шест менюта за настройки и въвеждане на файлове за добавената реалност. На фиг.1 и фиг.2 са представени прозорците след стартирането на проекта. От лявата страна на основния прозорец фиг.2 се намират всичките менюта за настройки, а в горната му част е бутонът "Assets library" за импорт на файла за съответния проект. Менюто на "Assets library" дава възможност освен за качване на лични разработени файлове, но също така и за



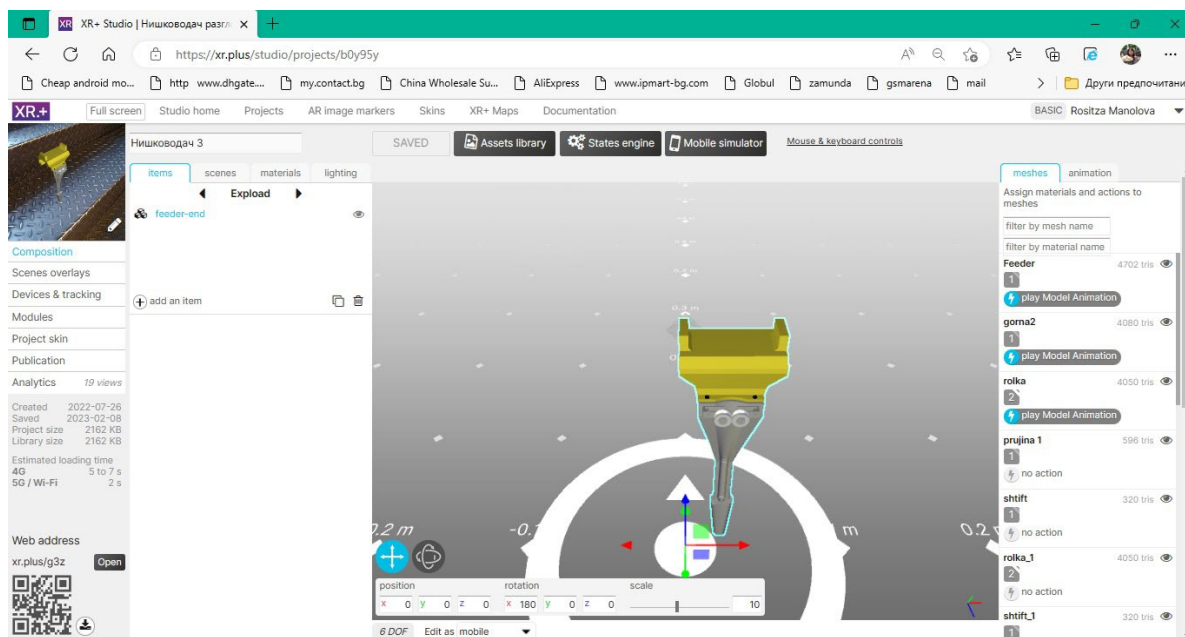
фиг. 1 Качване на файловете на 3D обекта в библиотеката на XR.Plus.

използване на библиотека с темплейти, които могат да се използват при първоначалното преглеждане на възможностите на програмата.

Както се вижда от фиг.1 чрез менюто на "Assets library" достъпните файлови формати за качване на 3D обекти са (.obj .fbx .gltf), тези формати не са част от стандартните за съхранение разширения на Solidworks. За да бъде съхранен 3D обекта във формат (.obj), трябва да бъде отворен

файлт в Solidworks Composer, който дава възможност за съхранение в този файлов формат, което прави допустимо качването му в XR.Plus.

От изключителна важност е всяко едно отделно състояние на обекта (сглобен/разглобен) да бъде въведено в различна сцена и с отделен файл в менютата „Items“ и „scenes“, за да могат да бъдат дефинирани поотделно-фиг.2.



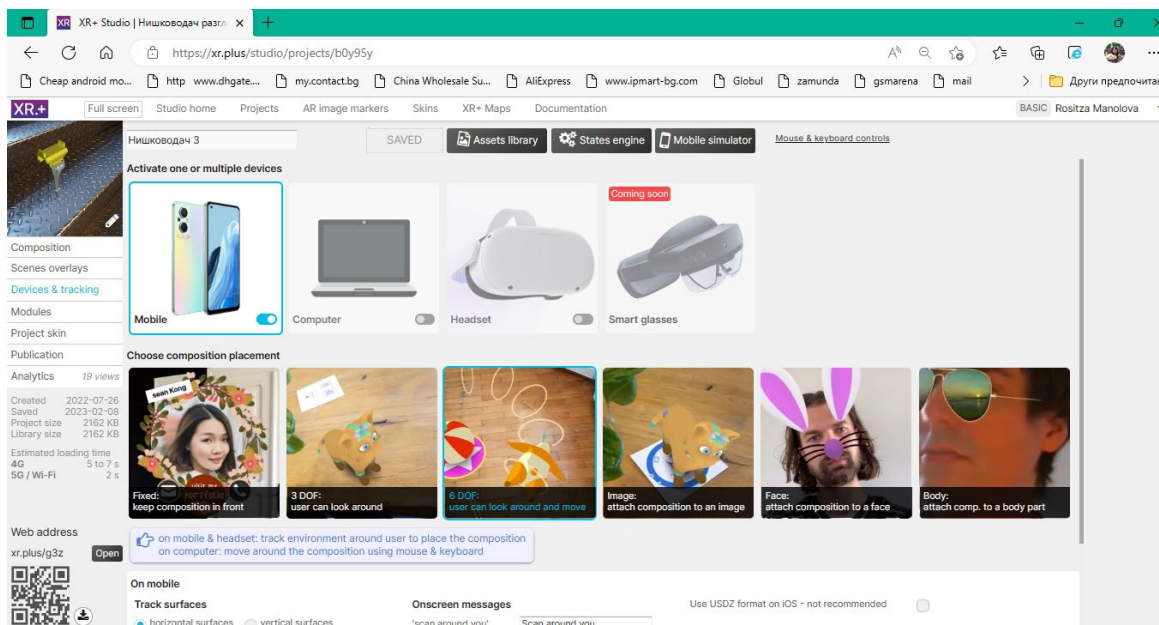
фиг. 2 Композиране на въведения обект спрямо зададените параметри на видимата зона

На същата фигура е представено и първото меню „Composition“. В това меню се настройват местоположението на 3D обекта спрямо зададените предварително параметри на видимото поле от екрана, като е възможно самият обект да бъде преместван спрямо основният екран по всички оси, също така може да бъде завъртан под определен градус и да бъде променяна началната гледна точка.

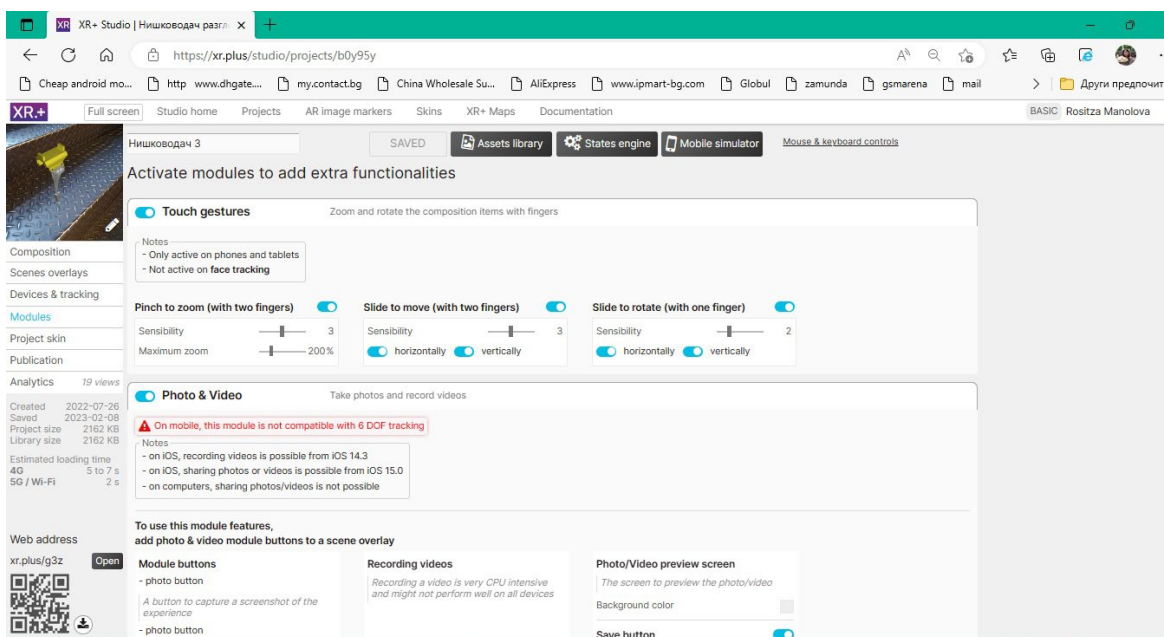
От дясната страна на прозореца е представено меню със всички съставни части на сглобената единица, което показва вградените процеси на отделните сцени и действия за всички детайли и също така дава възможност за въвеждане на различни материали или действия, които могат да

бъдат извършвани със всеки отделен детайл от сглобената единица. Настройки в това меню са за опериране на зададените действия на допълнително дефинираните в меню "States engine" състояния, които също ще бъдат разглеждани в настоящата публикация.

Чрез менюто „Devices & tracking“ представено на фиг.3 се задават определени вградени стандартни анимирани сценарии за мобилни устройства, които използвайки жирокопа на устройството може да променя местоположението на обекта и ъгъла на визуализация в зависимост от зададеният темплейт.



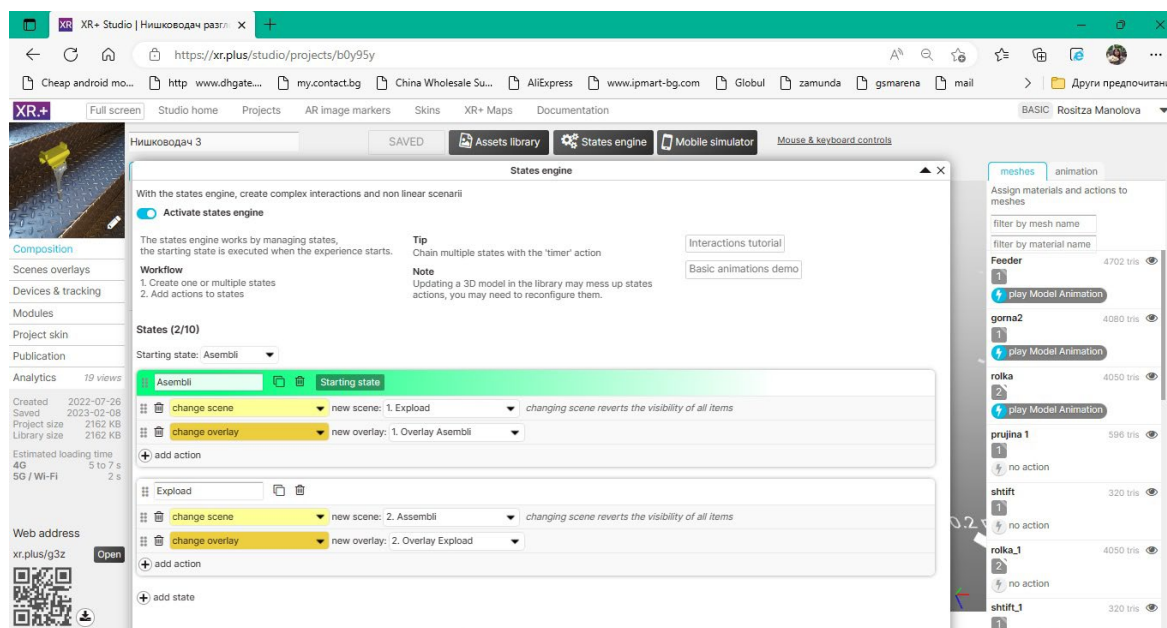
фиг. 3 Меню „Devices & tracking”.



фиг. 4 Меню “Modules”.

Следващото меню „Modules” е представено на фиг.4, дава възможност за настройване на чувствителността на мобилното устройство, към преместване, завъртане или увеличава на изображението, като респективно са зададени и техните параметри за направление и максимално отклонение. Други функции позволяващи да бъдат включени от това меню са свързани с

настройки на бутоните за заснемане на екрана и видео запис, като също така са добавени и допълнителни възможности за добавяни на бутони с възможност снимките и видео записът да бъдат запазвани на мобилното устройство или споделяни чрез копиране на линк или директно през социалните мрежи.



фиг. 5 Меню “States engine”.

В “States engine” представена на фиг.5 и стартиращо се от бутона до ”Assets library”, се задават различни видове функции, като – превключване на режим на анимация, преминаване от едно състояние в друго, добавяне на бутони за анимация, звук, смяна на състоянията или задаване на преход между две сцени. Наименованието на всеки бутон, както и на всяко състояние могат да бъдат наименовани с характерните за тях действия, които да улеснят потребителите какво действие извършва съответният бутон.

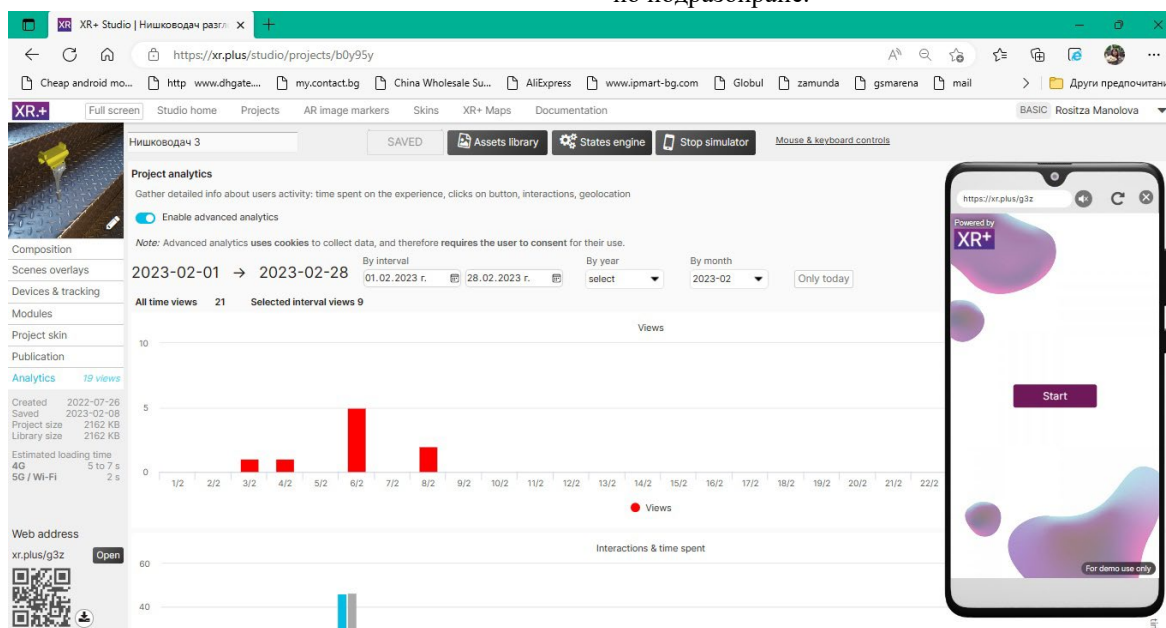
Задължително едно от състоянията трябва да бъде дефинирано като основно, обикновено това е началното състояние в което се представя

обекта. Това меню практически дава най-широките опции за добавяне на функции и настройване на презентирания обект и неговото представяне на екрана на съответното устройство. Интерфейсът е изключително интерактивен, всяка от настройките, както на бутоните така и на отделните състояния се задава чрез избор от падащи менюта, което опростява процеса на задаване на желаните действия. Това от своя страна улеснява потребителите на приложението, като им дава възможност да избират директно зададени вече функции без да се налага да въвеждат каквото и да е било скрипт.

Менюто „Project skin” предоставя възможност за въвеждане на екранни бутони с хиперлинк към

зададен от потребителя сайт или страница, както и въвеждането на текст с пояснение за презентирания обект. Това меню в осъвременената версия на XR.Plus, е достъпно само за платени планове.

Менюто „Publication” служи за представяне на корицата на проекта при стартирането му на съответното устройство чрез наслагването на избрани вградени фонове, като тази функция може да бъде включена или да се използва фонът по подразбиране.



фиг. 6 Анализ на преглежданията и тестов модул на апликацията преди публикуване.

Фиг.6 представя последното меню от настройките „Analytics”, което дава детайлен анализ на преглежданията на проекта за конкретен зададен времеви диапазон, както и допълнителни данни за действията извършени с презентирания обект. На същата фигура е представен и екранът за тестова симулация, който се намира от дясната страна изобразен като мобилен телефон. Симулацията може да бъде стартирана, чрез бутона „Mobile simulator” намиращ се до менюто “States engine”. Чрез него може да се извършени пълна проверка на функционалността на проекта, както и да бъде проверена промяната в представянето след всяка корекция на конкретния проект или обектите в него. Така преди публикуването на проекта може да се коригират настройките без това да намалява броя на преглежданията, който е ограничен за базовият план.



фиг. 7 QR code за мобилно приложение.
<https://xr.plus/g3z>

След завършване на всички настройки на проекта и публикуването му, което се осъществява чрез облачна технология. Приложението автоматично генерира различен QR code, за всеки отделен проект, както и самостоятелна връзка към облака, чрез която

може да се стартира съответното презентирание на проектирания сценарий.

На фиг.7 е показан QR code, на разглежданият в публикацията проект. Приложението, чрез кода и/или връзката улеснява разпространението.

От представеното до тук се вижда, че XR.Plus дава възможност всеки отделен проект да бъде разпространяван по електронен път, запаметяван

на различни носители или да бъде разпечатан. Това предразполага използването му, както за научни цели, така и в сферата на образованието.

Стартирането на презентацията става посредством сканиране на QR code с камера на мобилен телефон или таблет, при което автоматично се зарежда връзката с местоположението на проекта.



фиг. 8 Изображения от генерирания в проекта 3D обект в добавена реалност чрез приложението XR.Plus.

На фиг.8 са представени изображения от презентирания обект чрез приложението XR.Plus в добавена реалност. Нишководачът е разположен като дигитален слой върху работното бюро и чрез бутона „EXPLODE“/„Assembly“ потребителите имат възможност да видят обекта както в сглобено така и в разглобено състояние.

Мобиленото устройство дава възможност за завъртане и разглеждане на сглобената единица от всички страни, както и възможност да бъде приближена към наблюдателя.

При приближаване на устройството към сглобената единица тя може да бъде видяна в разрез, както е показано на третата снимка от фигурата.

Това дава възможност за детайлно разглеждане, както на сглобената единица, така и на отделните ѝ детайли в разглобено състояние от всички страни, както и доближаване на гледната точка към малки обекти от сглобената единица, което създава усещането на наблюдателя за оглед „на живо“ на обекта.

3.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизираното проектиране с помощта на съвременните CAD системи дава възможност за реалистична визуализация. Поради тази причина е избрана работната среда на Solidworks Composer, която е приложение към Solidworks и

дава пълна съвместимост между тях. Solidworks Composer притежава, както функции за автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните детайли в различни файлови формати. Това дава възможност не само за вграждането на 3D обекти в приложения за добавената реалност „AR”, но и има възможността да вижда реалният обект и съответно неговите съставни части, както и процес за осъществяване на поетапното му сглобяване или разглобяване в реално време, като потребителя има възможност за детайлно разглеждане, както на сглобената единица, така и на отделните ѝ детайли в разглобено състояние от всички страни, както и доближаване на гледната точка към малки обекти от сглобената единица.

В настоящата публикация е избрано онлайн базираното приложение XR.Plus, използващо облачни технологии и предоставящо широк набор от инструменти и интерактивност на интерфейса.

Презентирането се осъществява чрез автоматично генериране на QR code, което спомага кода и/или интернет връзката да бъдат разпространени, както по електронен път, така и на хартиен носител.

Литература

1. Венков Г., Д. Чотов, А. Бъчваров „ Материали от курс - Виртуална среда, анимация и инженерна графика” ИНОТЕХПРО-2022.
2. Манолова Р. ”Автоматизирано проектиране на предложение за нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат” БСИП, бр.41/2020г. 27-34.
3. Манолова Р. ”Автоматизирано проектиране на предложение за нови конструкции на системи осъществяващи основните процеси на бримкообразуване за плоскоплетачен автомат” БСИП, бр.43/2021г. 65-71.
4. Манолова Р. ”Анимирани и автоматизирана симулация на процеса разглобяване и сглобяване на нишководач за плоскоплетачен автомат в Solidworks composer” БСИП, бр.45/2022г. 27-37.
5. Стоилов Т. „Машини и процеси в трикотажното производство”. София: издателство на Технически университет - София, 2008.
6. HoloCardz. <https://holocardz.com/bg/dobavena-virtulana-realnost/>
7. Androidsis. <https://www.androidsis.com/bg/que-es-la-realidad-aumentada/>
8. XR.Plus. <https://xr.plus/>

EMBEDDING AND RENDERING A 3D SOLIDWORKS OBJECT IN AUGMENTED REALITY

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: The publication describes the presentation of a modern construction of a yarn feeder for flat knitting automat in an assembled and disassembled state, as a 3D object through augmented reality. The designed assembled unit is modeled using the Solidworks CAD system, being saved in two separate states (ie two files) – assembled and disassembled. Solidworks provides the possibility to save the files in different formats intended for visualization on different devices, including the use of the so-called cloud technologies. In the present work, the application for visualization and distribution of files in augmented reality XR.Plus, using precisely cloud technology, is used.

Keywords: flat knitting machines, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, yarn feeder, XR.Plus

КОНСТРУИРАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ НА 3D ПРИНТИРАНИ ЕЛЕМЕНТИ В ЛАБОРАТОРНИ УСЛОВИЯ

Мартин ПУШКАРОВ¹ Александър СТАНИЛОВ²

¹катедра „Енергетика и машиностроене“, Технически колеж – София към Технически университет - София, България

e-mail: m.pushkarov@tu-sofia.bg

²катедра „Хидроаеродинамика и хидравлични машини“, ЕМФ, Технически Университет- София

e-mail: a.stanilov@tu-sofia.bg

Резюме: Конструирането и внедряването на 3D принтирани елементи набира все по-голяма скорост както в инженерните среди, така и в нашето ежедневие. В настоящата статия се разглежда нуждата от използване на принтирани елементи, как се конструират, оразмеряват, принтират и внедряват на различни места. Направен е сравнителен икономически анализ на елементи, изработени от метал и принтирани такива, както и времето за тяхното изпълнение. За конструирането на различни 3D принтирани елементи е използван програмният продукт „SolidWorks“, като освен моделирането на елементите е използван и модулът за статично натоварване на елементите (МКЕ). Използването на 3D принтирани елементи практически е неограничено в практиката, стига те да отговарят на зададените изисквания към тях.

Ключови думи: конструиране, SolidWorks, 3D принтиране, лаборатория, МКЕ.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Конструирането и внедряването на 3D принтирани елементи, освен че започват да се използват почти във всички сфери на машиностроенето, подпомагат и значително лабораторните стендове за изпитване, като се използват за спомагателни, а в някои случаи и като основни компоненти в тях.

В момента за 3D принтиране се използват следните няколко технологии:

1) **FDM (Fused Deposition Modeling)** – Най-често използваната технология в момента при 3D принтерите – Работи, като се подава материал от нишка и преминава през дюза, която го разтопява на определена температура и го наслагва слой върху слой. Тази технология позволява да се създават термопластични качества на принтираните елементи и да получат детайлите механични, топлинни и химични качества на едно добро ниво, за да се използват в инженерните дейности. Най-разпространените материали, използвани при тази практика, са PLA, Nylon, ABS, PETG и др.

2) **LCD (Liquid Crystal Display)** – Слойт смола, положен на принтера, се осветява от светодиоди и по този начин се втвърдява, като

изпълнява по този начин слой по слой наслояването на леярите, за да се изгради елементът. При този тип принтиране светлината от светодиодите преминава през течнокристална матрица, подобна на тези, използвани в дисплеите на смартфоните. Тук предимството е, че може да използваме тази технология за принтиране на големи детайли с голяма площ;

3) **SLS (Selective Laser Sintering)** – При тази технология се използва полимерна пудра, която се нанася на много тънки слоеве. След нанасянето на тънкия слой пудра преминава лазерен лъч, който втвърдява слоя. Могат да бъдат използвани множество материали в тази технология, като Polycarbonate, acrylic – styrene, Nylon и др.

4) **Polyjet (Selective Laser Sintering)** – При този тип 3D принтиране отново както и при другите технологии се втвърдява материалът слой по слой, като самият материал е течен фотополимер и този материал се изпича от ултравиолетово лъчение. Принтираните елементи от този тип притежават следните предимства: високо качество на повърхностите си, точност (защото технологията е много точна), скоростно изграждане на детайлите, което им разрешава да се мият често.

2. НУЖДА ОТ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ТАКЪВ ТИП ЕЛЕМЕНТИ

Използването на този тип елементи ни помага да бъдем гъвкави във времето, защото може да проектираме бързо детайлите и най-важната положителна страна на 3D принтирането е това да можем да го изпринтираме на момента и да използваме детайла ведна. Според вида на използваната технология за 3D принтиране може да извлечем още множество ползи. Технологията за отпечатване на елементи води след себе си и последващи обработки върху елементите. Видовете обработки, които може да използваме, са следните:

- 1) Почистване на детайла от останали съпорти – използване на „шабър“;
- 2) Полиране на детайла (Използват се цялостно изглаждане на детайла или само на части от него, които ще се използват за последващо сглобяване);
- 3) Заливане с различни видове смоли за вкоравяване на принтираните детайли;
- 4) Боядисване на детайла;
- 5) Лакиране и грундиране на детайлите.

Разбира се, стъпките могат да не се изпълняват за всеки детайл еднакво, а да се използва най – подходящата финализираща обработка за него.

3. КОНСТРУИРАНЕ, ПРИНТИРАНЕ И ВНЕДРЯВАНЕ

При конструирането на елементи, които ще бъдат 3D принтирани, е важно да се предвиди, че все пак тези детайли ще са много по-крехки от металните им аналози. Това условие не трябва да се забравя или да го избягваме. За да се конструира правилно един детайл, който ще бъде изработен от 3D принтер, е важно да знаем силите, които ще действат върху нашия елемент. Дешифрирането на този тип параметри ни помага за правилното конструиране на детайла, правилното разположение върху 3D принтера и отпечатването на детайла, като се взима предвид накъде ще бъде натоварването на детайла. Тези параметри още в началото на нашето конструиране определят следните неща:

Изграждане на 3D моделът на детайла в софтуерен продукт за CAD;

Използване на различни софтуерни продукти за разбиването на 3D модела на слоеве и използване на допълнителни опции за изграждането на детайла.

Принтирането на детайла започва след предишните две стъпки, когато вече сме генерирани *gcode* от софтуера за разбиване на детайла на слоеве. В този *gcode* се съдържа цялата информация на принтирания от нас детайл, неговите габаритни размери, броят на слоевете на детайла, пътят на движение на екструдера по осите X, Y и Z, както и скоростта на подаване на материал към детайла, скоростта на печатане, скоростта на движение и още много други елементи.

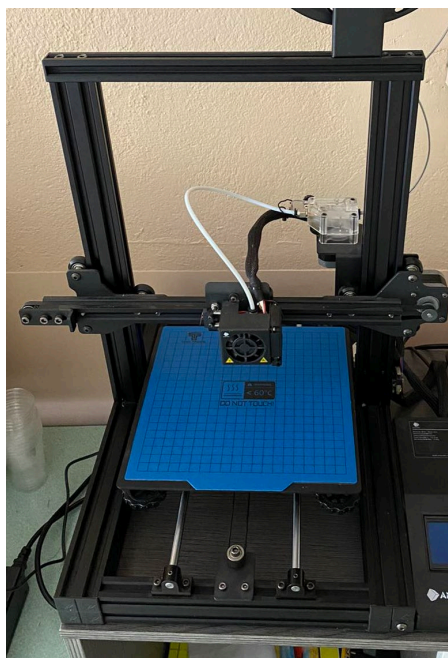
Сглобяване на принтирани елементи, за да се получи необходимият ни възел. (При сглобяването могат да се използват няколко различни вида като болтови съединения и слепване на детайли).

В една от лабораториите на ТУ – София, използваме два 3D принтера, като и двата са произведени от AnyCubic. Параметрите на принтерите са представени в таблица.1.

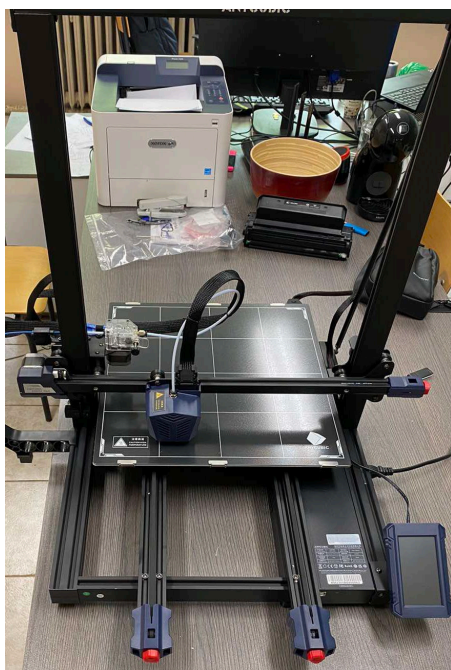
Таблица.1 Параметри на принтерите

№	Наименование		
		AnyCubic MegaZero	AnyCubic Kobra Max
Технология на принтиране	-	FDM	FDM
Максимална площ на принтиране	В/Д/Ш mm	250/20/220	450/400/400
Материал за принтиране	-	PLA/TPU /HIPS/PE TG	PLA/ABS/PETG/ TPU
Максимална работна температура	0C	255	260
Скорост на принтиране	mm/s	20 ÷ 100	80 ÷ 180
Работна температура	0C	8 ÷ 40	8 ÷ 50
Тегло	kg	6.5	16

На фиг.1 и фиг.2 се показани работните принтери в лабораторията.



Фиг.1 3D принтер AnyCubic MegaZero



Фиг.2 3D принтер AnyCubic Kobra Max

В нашата лаборатория се използват различни елементи, принтирани от принтерите, показани по-горе. Принтираните детайли се използват за нашите стендове, като тези елементи обикновено са различни носачи за дадени възли, съединители, планки и необходими различни крепежни детайли.

Част от елементите и детайлите, които сме използвали в лабораторни условия, са представени на фиг.3.



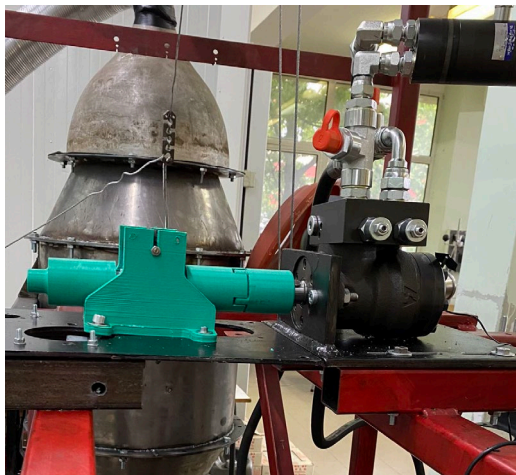
Фиг.3 3D принтирани елементи за нуждите на лабораторията

Всички елементи и възли, представени на фиг.3, са били необходими за даден стенд, дадено изпитание или модел за изпитване, носачи поддържане на хидравлични акумулатори и др. Тези елементи са били необходими в процеса на работа в лабораторни условия, като всички те са конструирани и преминали през различните стъпки описани по-горе.

На фиг.4 е представена куплирана система от хидравличен двигател, който е куплиран към датчик за въртящ момент, а от другата страна на датчика за въртящ момент е куплирана спирачка, която да натоварва мотора и по този начин да се измерва въртящият момент, реализиран от хидравличния двигател.

Датчикът за въртящ момент реализира стойност от 100 Nm, преди едната част на съединителя да се разруши, като запълването на детайлите (частите на съединителя) е на 85%,

което дава предположение, че при запълване на детайла на 100% ще издържи от стойности над 120 Nm, което за нашите лабораторни условия е достатъчно.



Фиг.4 Използване на 3D изпиритрани съединители.

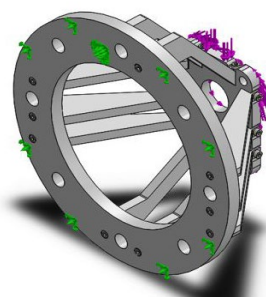
Материалът, от който са изпълнени детайлите, е PLA с температура на топене 215 °C и стъпката на всеки слой е 0.2 mm, като диаметърът на дюзата, подаваща материала, отново е 0,2 mm.

4.КОНСТРУИРАНЕ, ПРИНТИРАНЕ НА НОСАЧ ЗА ХИДРАВЛИЧНА ПОМПА И ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ДВИГАТЕЛ

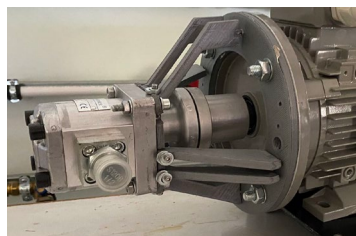
В настоящата статия ще се фокусираме върху направата на носач за електродвигател и хидравлична зъбна помпа. В търговската мрежа има налични алуминиеви готови носачи за мотор – помпа, но в нашия случай доставката, която беше определена от търговеца, не ни удовлетвори (5 работни дни) и си изпълнихме носач по наш дизайн, като го изчертахме и отпечатахме за общо 2 дни, както и направихме МКЕ през програмния продукт SolidWorks, за да проверим дали ще издържи. За да се отпечата желаният от нас носач, е необходимо той да се раздели на части и тези части да се отпечатаат една по една. Преди да се раздели на части в програмен продукт, който разделя самите детайли на отделни слоеве (има

най-различни софтуери за обработката на детайлите на слоеве, като при нас е използван софтуерният продукт на Slic3r). Преди да започне второто обработване на детайлите за тяхното отпечатване, е направена симулация (статична) в програмния продукт SolidWorks, като всички части са сглобени в една сглобена единица, представена на фиг.5, и реално изпиритраната и вече сглобена единица фиг.6.

Преди да бъдат отпечатани детайлите, се изпълнява статичната симулация в програмния продукт, като се залагат натоварванията, които трябва да издържи отпечатаният носач. Всички тези данни са представени на следващите фигури, генерирани директно от SolidWorks.



Фиг.5 Сглобена единица в SolidWorks

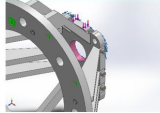
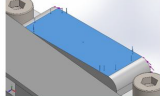


Фиг.6 Реално отпечатана и сглобена единица

Loads and Fixtures				
Fixture name	Fixture Image	Fixture Details		
Fixed-1		Entities: 1 face(s) Type: Fixed Geometry		
Resultant Forces				
Components	X	Y	Z	Resultant
Reaction force(N)	-169.639	500.053	-0.0013907	528.044
Reaction Moment(N.m)	0	0	0	0

Фиг.7 Натоварване и фиксиране на сглобената единица

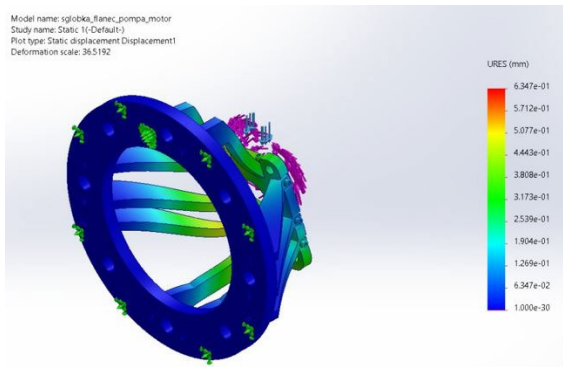
На фиг.8 натоварванията са заложи на база производителя на електрическия двигател и хидравличната помпа, която трябва да свърже носача.

Load name	Load image	Load Details
Torque-1		Entities: 1 face(s) Reference: Face< 1 > Type: Apply torque Value: 20 N.m
Force-1		Entities: 1 face(s) Type: Apply normal force Value: 500 N

Фиг.8 Аксиално натоварване и въртящ момент, на които трябва да издържи носача

Mesh information - Details	
Total Nodes	145455
Total Elements	82627
Maximum Aspect Ratio	110.68
% of elements with Aspect Ratio < 3	86.9
Percentage of elements with Aspect Ratio > 10	1.84
Percentage of distorted elements	0
Time to complete mesh(hh:mm:ss)	00:00:30
Computer name:	

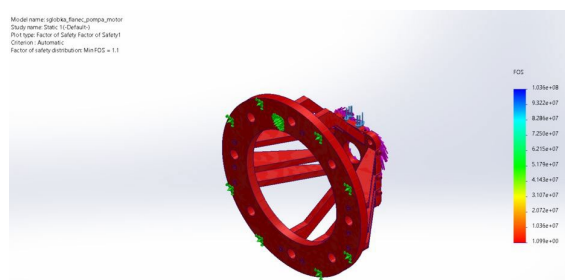
Фиг.9 Информация за омрежването на сглобената единица



Фиг.10 Деформацията на елементите на носача, като тук мащабът на деформациите е приблизително 37 пъти

На фиг. 11 е представен коефициентът на сигурност при заложените от нас параметри в софтуера, така че да бъде изчислен той. В нашия случай коефициентът на сигурност е 1.1, като това е минималният, а той задължително трябва да бъде стойност по-голяма от 1, за да сме

сигурни, че нашата сглобена единица ще издържи заложените натоварвания. Параметрите са взети съответно от производителите на хидравличната зъбна помпа и електрическия двигател, така че те са достоверни, тъй като преди това те са изпитвани на различни стендове и се знаят техните параметри като въртящ момент, тегло, честота на въртене и други.



Фиг.11 Коефициент на сигурност (Дали ще издържи сглобката)

При отпечатването на детайлите и съответно тяхното сглобяване и куплиране към хидравличната зъбна помпа и електрическия двигател посредством палцов съединител, показани на фиг.6, и последващия пуск на системата се реализира успешно извършената задача.

5.ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ

За да се види напълно ползата от принтирани елементи в лабораторни условия, в Таблица 2 е представен сравнителен икономически анализ.

От сравнителния икономически анализ се вижда, че за такъв тип носач (правим уточнението, че е от този габарит носач, тъй като по-големите типоразмери трябва да издържат на доста по-големи въртящи моменти, което няма как да се получи с принтирани елементи) излиза изгодно и технологично издържано. Отпечатаният носач е с приблизително 13 лв по-евтин и беше изпълнен за 2 дни по-малко, отколкото щеше да бъде доставен металният, което за нас беше решаващо, за да започнат

изпитванията на системата, за която беше предвиден.

6. ИЗВОДИ

Използването на 3D технологии за отпечатване на детайли и елементи спомага много за бързината в лабораторни условия.

Могат да се изпълняват всякакви геометрии, необходими ни за изпитвания на различни елементи.

Бързо и евтино постигане на добри резултати.

Литература

1. <https://www.hubs.com>. Посетен на 02.10.2023
2. <https://blogs.solidworks.com/>. Посетен на 02.10.2023
3. <https://3dbgprint.com>. Посетен на 02.10.2023

Таблица 2 Сравнителен икономически анализ

Сравнителен икономически анализ				
№	Наименование	3D принтиран носач	Метален носач	Забележка
1	Общо тегло на елемента, kg	0.5265	3.335	
2	Работно време, вложено в изработката, h	24	~ 5	
3	Цена на материала, лв	14.1	42.24	Цената на материала за принтирания носач е 14 лв, съответно за неговото тегло, а цената за металния носач е 42.24 лв без ДДС
4	Цена на консумативи (допълнителни консумативи), лв	15	0	
5	Време за сглобяване, h	1	0.5	Времето за купиране на носача с хидравличната зъбна помпа и електрически двигател, като при отпечатания носач първо се сглобява той от своите детайли.
6	Цена за електроенергия на изработката, лв/h	~1	Не се знае	
7	<i>Общо цена, лв</i>	<i>29.1</i>	<i>42.24</i>	

CONSTRUCTING AND IMPLEMENTING 3D PRINTED ELEMENTS IN LABORATORY CONDITIONS

Martin PUSHKAROV¹ Alexander STANILOV²

¹Department "Energy and Mechanical Engineering", Technical College - Sofia at Technical University - Sofia, Bulgaria
e-mail: m.pushkarov@tu-sofia.bg

²Department "Hydroaerodynamics and Hydraulic Machines", EMF, Technical University - Sofia, Bulgaria
e-mail: a.stanilov@tu-sofia.bg

Abstract: The construction and implementation of 3D printed elements is gaining more and more speed, both in engineering environments and in our everyday life. This article examines the need to use printed elements as they are constructed, sized, printed, and displayed in various locations. A comparative economic analysis of elements made of metal and printed elements was made, as well as the time for their implementation. For the construction of various 3D printed elements, the program product "SolidWorks" was used, and in addition to the modeling of the elements, the module for static loading of the elements (FEA) was also used. The use of 3D printed elements is practically unlimited in practice, as long as they meet the requirements set for them.

Keywords: Construction, SolidWorks, 3D printing, laboratory, FEA.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НА ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ТЕХНИЧЕСКИЯ НАДЗОР НА ПОВДИГАТЕЛНИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ

Николай НИКОЛОВ

катедра „ОТСК”, Технически университет - София, България

e-mail: nikolay.d.nikolov@tu-sofia.bg

Резюме: В настоящата статия е представена класификация на повдигателните съоръжения. Систематизирани са изискванията към техническия надзор на повдигателните съоръжения съгласно националното законодателство, обхващащо приложими нормативни актове.

Ключови думи: Повдигателни съоръжения, техническо законодателство, технически надзор.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Въвеждането на Европейско техническо законодателство (ЕТЗ) и прилагането на хармонизираните стандарти изисква производителите да пускат на пазара само продукти, в частност повдигателни съоръжения, които са безопасни при разумни и предвидими условия на експлоатация. Непознаването на тези изисквания е предпоставка за аварии и/или злополуки при експлоатацията на съоръженията.

2. КЛАСИФИКАЦИЯ

Повдигателни съоръжения съгласно Наредбата за безопасна експлоатация и техническия надзор на повдигателните съоръжения (НБЕТНПС) [5] са:

- 1) Товароподемни кранове;
- 2) Товароподемни електрически колички, движещи се по надземни релсови пътища, които не са монтирани на товароподемни кранове;
- 3) Електрически телфери, които не са монтирани на товароподемни кранове;
- 4) Багери, предназначени за работа с кука, грайфер или електромагнит;
- 5) Сменяеми товароухващащи приспособления – куки, греди, рамки, клещи, шегели, вакуумни хващачи и др.;
- 6) Подвижни работни площадки;
- 7) Окачени кошове за повдигане на хора;
- 8) Подемници за повдигане на хора или на хора и товари с височина на повдигане над 3 m.

3. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Всички повдигателни съоръжения, с изключение на сапаните, подлежат на регистрация от орган за технически надзор. В зависимост от вида и товароподемността на повдигателното съоръжение, Приложение №1 на Наредбата за условията и реда за издаване на лицензии за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност и за реда за водене на регистър на съоръженията (НУРИЛОТНСПОРВРС) [6] определя дали техническият му надзор се осъществява от Председателя на Държавната агенция за метрологичен и технически надзор (ДАМТН) чрез Главна дирекция „Инспекция за държавен технически надзор“ (ГД „ИДТН“) или от лица или структурно обособени части на предприятия или организации, получили лицензия за това от Председателя на ДАМТН, наричани органи за технически надзор.

4. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ОРГАНИТЕ ЗА ТЕХНИЧЕСКИ НАДЗОР НА ПОВДИГАТЕЛНИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Условията за получаване на лицензия за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност, в частност и на повдигателни съоръжения и за вписване в съответния регистър са регламентирани в Закона за технически изисквания (ЗТИП) [4] и в Наредбата за условията и реда за издаване на лицензии за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност и за реда за

водене на регистър на съоръженията (НУРИЛОТНСПОРВРС) [6], като изискват въвеждане на система за управление на качеството съгл. БДС EN ISO 17020 Оценяване на съответствието. Изисквания за дейността на различните видове органи, извършващи контрол [7].

Лицата, които желаят да получат или са получили лицензия за осъществяване на технически надзор на повдигателни съоръжения трябва да:

1) са регистрирани по реда на Търговския закон [5], съответно вписани в търговския регистър и регистъра на юридическите лица с нестопанска цел или да са създадени със закон, с акт на Министерския съвет или на друг държавен орган;

2) не са обявени в несъстоятелност или да не се намират в производство за обявяване в несъстоятелност или в ликвидация;

3) разполагат с персонал, нает по трудово правоотношение, чиито трудови договори са регистрирани, който притежава образование, квалификация и/или правоспособност, необходими за осъществяване на технически надзор на повдигателни съоръжения и поне с един специалист с образователно - квалификационна степен „магистър“ и най-малко с 5 години стаж по специалност, свързана с проектирането, производството, поддържането, ремонтването, преустройването или техническия надзор на повдигателните съоръжения;

4) притежават материално - технически условия и средства за осъществяване на технически надзор на повдигателните съоръжения и процедури, определящи организацията и реда за извършване на надзорните дейности;

5) не участват, включително наетият от тях персонал, в проектирането, производството, доставката, монтирането, използването, ремонтването или поддържането на съоръженията, чийто технически надзор осъществяват;

6) не участват в капитала, управлението или контрола на търговски дружества, които извършват дейностите по т.5;

7) не участват лица в капитала, управлението и контрола им, които участват в извършването на дейностите по т.5;

8) имат система за управление на качеството, която отговаря на изискванията на БДС EN ISO 17020 [7];

9) могат да гарантират безпристрастност и независимост на персонала си;

10) не допускат възнаграждението на наетия от тях персонал да зависи от броя на извършените технически прегледи и от резултатите от тези прегледи;

11) осигуряват обвързване на персонала си с изискване за опазване на професионалната тайна относно информация, която получава при извършване на дейността по технически надзор;

12) прилагат документирана система за обучение, чрез която да поддържат непрекъснато техническата и организационната компетентност на персонала си, необходима за осъществяване на техническия надзор.

Персоналът на лицата, осъществяващи технически надзор на повдигателни съоръжения трябва да включва не по-малко от три лица, изпълняващи съответно функциите на:

1) инспектор по технически надзор;

2) технически ръководител съгл. БДС EN ISO 17020 [7];

3) отговорник по качеството.

Минималният брой на инспекторите по технически надзор за лицата и структурно обособените части на предприятия или организации, които кандидатстват за получаване на лицензии за осъществяване на технически надзор или вече са титуляр на такава е по един инспектор за всеки вид съоръжения с повишена опасност. Допускат се изключения.

Отговорника по качеството трябва да притежава сертификат за вътрешен одитор по качеството съгласно БДС EN ISO 17020 [7], издаден от акредитиран сертифициращ орган на системи за управление на качеството.

В структурно обособените части на предприятия или организации, които осъществяват технически надзор на повдигателни съоръжения, функциите на техническия ръководител могат да се изпълняват от някой от инспекторите по технически надзор, а отговорник по качеството може да бъде лице, което не е част

от персонала на структурно обособената част на предприятието или организацията, но е наето по трудово правоотношение в предприятието или организацията и не участва в управлението или контрола на предприятието или организацията и в проектирането, производството, доставката, монтирането, използването, ремонтирането или поддържането на видовете съоръжения с повишена опасност, чийто технически надзор осъществява.

Изпълнението на функциите от съответните лица от персонала трябва да е включено в длъжностните им характеристики или чрез друг подходящ запис в документацията на системата по качеството.

Едноличните търговци, неограничено отговорните съдружници в събирателно или командитно дружество и управителите на търговски дружества могат да изпълняват функциите на технически ръководител, без да е необходим сключен трудов договор за това, но не могат да изпълняват функциите на инспектор по технически надзор и на отговорник по качеството.

Инспекторите по технически надзор трябва да притежават:

1) висше техническо образование със специалност, свързана с изучаването на повдигателните съоръжения, на които ще извършват надзор, или

2) висше техническо образование и не по-малко от 5 години професионален опит в проектирането, производството или техническия надзор на повдигателните съоръжения, на които ще извършват надзор.

Персоналът трябва да познава нормативните актове, стандартите и процедурите, регламентиращи реда за осъществяване на технически надзор на съоръженията.

Броят на инспекторите по технически надзор на лицата и структурнообособените части на предприятията или организации, притежаващи лицензии, се определя съобразно броя на регистрираните съоръжения и съгласно приложение от НУРИЛОТНСПОРВРС [6].

Минимално необходимите материално - техническия условия и средства, които трябва да притежават лицата и структурно обособените части на предприятията или организации са кранова

везна или набор динамометри с обхват, съответстващ на товароподемността на повдигателните съоръжения, за които лицето кандидатства за лицензия, апаратура за измерване на провисване, мегаомметър, мултимер, манометър с клас на точност до 1,0 и измервателни уреди за геометрични размери - за осъществяване на техническия надзор на повдигателни съоръжения, с изключение на товарозахващащи приспособления, подемници за повдигане на хора или на хора и товари и окачени кошове за повдигане на хора.

За подемници са необходими допълнително волтметър, амперметър или амперклеци, мегаомметър с изпитвателно напрежение и манометър с клас на точност до 1,0 с обхват до 10,0 МРа.

За окачени кошове за повдигане на хора са необходими тежести с предварително определена маса за извършване на изпитвания.

За въжени товарозахващащи приспособления е необходим стенд за изпитването им, кербоваци клещи и друго оборудване за стабилно закрепване на маркировка върху въжени (метални) и текстилни повърхности.

Материално - техническите условия и средства, трябва да съответстват по вид, технически и метрологични характеристики на определените в процедурите за организацията и реда за извършване на надзорните дейности, разработени от кандидата за получаване на лицензия или вече лицензираното лице и да са съобразени с измерванията и изпитванията, които ще извършват.

Средствата за измерване, които се използват за осъществяване на технически надзор, трябва да бъдат калибрирани и да имат валиден сертификат за калибриране.

Лицата и структурно обособените части на предприятията или организации трябва да разполагат с материално - техническите условия и средства във всеки клон, поделение, офис или обект, в който ще осъществяват технически надзор на съоръженията.

В документацията на системата за управление на качеството не трябва да се съдържат записи, които противоречат на императивни разпоредби на нормативните актове, регламентиращи техническия надзор на съоръженията.

Лицензираните лица и структурно обособените части на предприятия и организации са длъжни да:

1) въвеждат в изградена в ДАМТН компютризирана информационна система информация за регистрираните и сметите от регистрация съоръжения и за извършените технически прегледи и проверки на съоръженията при извършване на всяка от дейностите.

2) всяка година до 31 януари да уведомяват ГД „ИДТН“ за регистрираните и сметите от регистрация предходната година съоръжения, съгласно изискванията на НБЕТНПС [5];

3) всяка година до 1 април да предоставят на ГД „ИДТН“ електронни регистри съгласно изискванията на НУРИЛОТНСПОРВРС [6];

4) заверят с подпис и печат ревизионна книга след извършване на първоначален технически преглед на съоръженията;

5) уведомят Главния директор на ГД „ИДТН“ в седем дневен срок от настъпване на промяна в правния статут, структурата и обхвата на дейността им, процедурите или наръчника по качеството, ръководството или персонала, които влияят върху изпълнението на процедурите за извършване на технически надзор и населените места, в които имат клонове, поделения или офиси.

Лицензираните лица и структурно обособените части на предприятия и организации изготвят тримесечен план за предстоящите технически прегледи и проверки на регистрираните от тях съоръжения, въвеждат го в компютризираната информационна система и го актуализират при всяка промяна.

Тримесечните планове се изготвят и въвеждат в информационната система до края на всяко предходно тримесечие и съдържат най-малко следната информация:

1) адреса, на който е монтирано съоръжението;

2) датата, до която трябва да се извърши технически преглед на съоръжението;

3) лицето, което поддържа съоръжението – в случаите, когато такова лице се изисква от НБЕТНПС [5].

Лицата, които кандидатстват за получаване на лицензии за осъществяване на технически надзор на повдигателни съоръжения, подават писмено

заявление до Председателя на ДАМТН чрез регионалните отдели на ГД „ИДТН“, в което посочват видовете, типа и техническите характеристики и параметри на съоръженията, за които желаят да получат лицензия. Има изискване, когато в заявлението са включени и нестационарни съоръжения, задължително да се посочват местонахождението и адресът на обектите, в които ще се осъществява технически надзор на тези съоръжения.

Заявленията за получаване на лицензии от структурно обособени части на предприятия или организации се подават от ръководителя на предприятието или организацията.

В заявлението си лицата посочват адресите на клоновете, поделенията и офисите си извън населеното място по адреса на управление на търговеца, ако имат такива.

Към заявлението се прилагат копия от картата за идентификация по регистър БУЛСТАТ или копие от документи на Агенция по вписванията, екземпляри от наръчника по качеството, документираните процедури по качеството, работните инструкции и бланките от документацията на системата по качеството, декларации за обстоятелства, списък на притежаваните стандарти, необходими за извършване на дейността, организационна схема на предприятието или организацията, която да показва мястото и подчинеността на структурно обособената част в предприятието или организацията - за структурно обособените части и документ за платена държавна такса. Прилагат се още списък на персонала, който ще осъществява технически надзор, в който за всеки специалист са посочени дейностите по технически надзор, които ще извършва и видовете и типовете съоръжения, на които ще осъществява надзор, документи, удостоверяващи професионалния стаж или опит, списък на материално-техническите условия и средства, съдържащ най-малко тип, марка, модел, сериен номер на всяко средство от списъка, а когато такива липсват – се посочват други данни, позволяващи идентификация на средствата; към списъка се прилагат и копия от документите за придобиването на средствата.

В 5-дневен срок от издаването на лицензия за осъществяване на технически надзор съответните

регионални отдели на ГД „ИДТН“ трябва да предоставят:

1) срещу подпис на всички инспектори от получилите лицензия лица и структурнообособените части на предприятия или организации техническите средства и идентификационните данни, необходими за достъп до компютризираната информационна система;

2) на инспекторите по технически надзор индивидуални печати с уникален номер, които те трябва да използват при осъществяването от тях дейности по технически надзор на съоръженията.

Лицата, получили лицензия за осъществяване на технически надзор, които не са структурно обособена част на предприятия или организации са длъжни в срок до един месец след започване на дейността си да представят в ГД „ИДТН“ копие на застраховка за вредите, които могат да причинят вследствие на неизпълнение на задълженията си на собствениците или ползвателите на съоръженията или на трети лица.

Дейностите по технически надзор могат да се извършват само от инспекторите, посочени в списъка на персонала или за които е подадено уведомление, притежаващи изискваното се образование и/или професионален опит. Дейностите по технически надзор и актовете, които ги документират, извършени и/или подписани от лица извън инспекторите, посочени в този списък, не поражат правно действие.

В ГД „ИДТН“ се води регистър на лицата и структурнообособените части на предприятия или организации, получили лицензия да осъществяват технически надзор на съоръжения с повишена опасност. Регистърът е публичен [10]

В ГД „ИДТН“ трябва да се води и регистър на предоставените индивидуални печати, съдържащ:

1) трите имена на лицето, назначено за инспектор по технически надзор;

2) видовете и типовете съоръжения с повишена опасност, за които инспекторът ще осъществява технически надзор;

3) регистрационния номер и наименованието на лицензираното лице или структурно обособена част на предприятие или организация, на която инспекторът е персонал;

4) всички случаи на обявяване на

индивидуалните печати за невалидни.

При настъпване на промяна в персонала, свързана с прекратяване на трудовото правоотношение или преустановяване от инспектора на изпълнението на функциите, Председателят на ДАМТН със заповед обявява съответния индивидуален печат за невалиден.

Органите за технически надзор създават и поддържат актуални съответните регистри съгл. НУРИЛОТНСПОРВРС [6] и заверяват за съответствието им с техническите изисквания, правила и норми:

- Проектантската и конструкторската документация за производство на съоръжения с повишена опасност, за които няма наредби за съществени изисквания;

- Инвестиционните проекти на строежите, в които ще функционират съоръжения с повишена опасност (с изключение на асансорите), в частта им, която се отнася до съоръженията;

- Техническата документация за ремонт на съоръженията.

Органите за технически надзор трябва да извършват почти всички дейности само и единствено след получаване на писмено заявление от ползвателя на съоръженията.

Законово изискване е всяко едно повдигателно съоръжение да има издадена от орган за технически надзор заверена ревизионна книга.

По проект № 13-32-3/27.01.2014г. е изградена информационно-комуникационна система на ДАМТН за предоставяне на електронни услуги и електронен регистър на видовете съоръжения с повишена опасност и модули за интеграция с външни системи и регистри. [9]

По проект № 14-32-6/01.09.2014г. са разработени и внедрени модули за автоматизиран обмен на данни към информационна система и е създаден електронен регистър на лицата, лицензирани за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност. [9]

5. ИЗВОДИ

1) Представена е класификация на повдигателните съоръжения.

2) Систематизирани са връзки на изисквания на приложими нормативни актове, отнасящи се към техническия надзор на повдигателните съоръжения.

3) Може да се направи обоснован извод, че бъдещите промени на тези нормативни актове са необходими и следва да бъдат само в една от двете насоки: документи на хартиен носител и печати или електронен регистър, компютризирана информационно – комуникационна система и квалифициран електронен подпис за специалистите.

4) В Приложение №1 на НУРИЛОТНСПОРВРС [6] трябва да бъде еднозначно уточнено кой орган за технически надзор е отговорен за състоянието на релсов път, на който едновременно функционират кранове, подлежащи на надзор от Председателя на ДАМТН и от лицензирани лица.

5) Да се отчете, че съгласно Закона за ограничаване на административното регулиране и административния контрол върху стопанската дейност [3] информацията за повдигателните съоръжения е налична за ГД „ИДТН“ в изградената компютризирана информационно – комуникационна система и лицензираните лица не е необходимо:

- всяка година до 31 януари да подават уведомления за регистрирани и снетите от регистрация предходната година съоръжения;

- всяка година до 01 април да подават електронни регистри;

- въвеждат тримесечен план в компютризираната информационна система, която трябва да може да го съставя сама. Също така в случай, когато ползвателите не отправят необходимите съгл. НБЕТНПС [5] писмени заявления, липсва правно основание за действие от страна на органите за технически надзор и въвеждане на план е безсмислено.

- да въвеждат адрес, на който е монтирано съоръжението - за нестационарните съоръжения или за съоръжения, които не се експлоатират на административен адрес;

- да въвеждат датата, до която трябва да се извърши технически преглед на повдигателно съоръжения. В НБЕТНПС [5] е регламентирано, че това е последния ден на определен месец и

компютризираната информационна система трябва да може определи датата сама;

- да въвеждат лицето, което поддържа съоръжението. Нито ползвателите на съоръженията, нито лицата, които ги поддържат и ремонтират имат задължение да уведомяват органите за технически надзор при прекратяване на или встъпване в договорни отношения помежду си.

6) Да се преосмисли изискването при подаване на заявления от лица до Председателя на ДАМТН да се посочва местонахождение и адрес на нестационарни съоръжения. Тези лица няма как да знаят местонахождение и адрес на такива съоръжения в бъдещето или бъдещите потребители на услугата им.

7) От органите за технически надзор да се изисква доказване на всички притежавани стандарти по реда на [2].

8) От органите за технически надзор да се изискват доказване, че средствата за измерване, които ползват са придобити от тях, че са калибрирани в акредитирана лаборатория и имат валиден сертификат за калибриране, издаден от тази лаборатория с оглед за проследимост, точност и достоверност на измерванията. [1]. Може да бъде отчетено, че за някои средства за измерване не е необходимо калибриране.

Литература:

1. Закон за измерванията.
2. Закон за националната стандартизация.
3. Закон за ограничаване на административното регулиране и административния контрол върху стопанската дейност.
4. Закон за техническите изисквания към продуктите.
5. Търговски закон.
6. Наредба за безопасната експлоатация и техническия надзор на повдигателните съоръжения.
7. Наредба за условията и реда за издаване на лицензии за осъществяване на технически надзор на съоръжения с повишена опасност и за реда за водене на регистър на съоръженията.
8. БДС EN ISO 17020:2012 Оценяване на съответствието. Изисквания за дейността на различните видове органи, извършващи контрол.
9. <https://eu.damtn.government.bg/damtn-web-service/site-root/application-services/views/checkSpo.html> Посетен на 29.08.2022г.
10. <https://www.damtn.government.bg/wp-content/uploads/registri/7.license.pdf> Посетен на 29.08.2022г.

SYSTEMATIZATION OF REQUIREMENTS FOR TECHNICAL SURVEILLANCE OF LIFTING EQUIPMENT

Nikolay NIKOLOV

OTSK department, Technical University-Sofia, Bulgaria

e-mail: nikolay.d.nikolov@tu-sofia.bg

Abstract: This article presents a classification of lifting equipment. The requirements for technical surveillance of the lifting equipment are systematized according to the national legislation covering applicable regulations.

Keywords: Lifting equipment, Technical legislation, Technical surveillance

ОСНОВНИ НОРМАТИВНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ФИРМИТЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТТА ПО ОСИГУРЯВАНЕ НА ЗДРАВΟΣЛОВНИ И БЕЗОПАСНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД

Ирена АЛЕКСАНДРОВА¹ Ирена НИКОЛОВА²

¹катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: irealeksandrova@tu-sofia.bg

²катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: inikolova@tu-sofia.bg

Резюме: Организирането и изпълнението на дейността по безопасност и здраве при работа обхваща широк диапазон от активности. Настоящата работа разглежда базовите рамкови изисквания за управление на тези активности като същевременно поставя акцент върху превенцията на риска чрез общата организация на дейността и реализацията на политиката за превантивност в осигуряването на здраве и безопасност при работа във фирмата, делегирането на отговорности в предприятието, прилагането и спазването на процедурите и правилата за безопасност при работа, регламентирането на взаимоотношенията и отговорностите с външни лица и фирми за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд. Целта на разработката е да представи концептуален обзор на основните нормативни изисквания към юридическите лица за осигуряване на здравословни и безопасни работни места и ефективно управление на професионалните рискове.

Ключови думи: здравословни и безопасни условия на труд, нормативни изисквания, управление на професионални рискове

1. УВОД

Здравословните и безопасни условия на труд (ЗБУТ) са основно човешко право. За осигуряването му е изградена система от норми, изисквания и задължения. Регламентирани са минималните изисквания, които работодателите трябва да изпълняват за осигуряване на здравето и безопасността на своите работници. Осигуряването на медицинско наблюдение на работниците и служителите е задължително. Също така трябва да се дава необходимата информация и да се осигурява подходящото обучение, които да са съобразени с извършваната работа и съответната квалификация.

Според европейското и българското законодателство работодателят е длъжен да осигури възможното най-високо ниво на ефективност на мерките за защита. Това се постига, когато е възможно, като се избягват или отстраняват всички опасности, пораждащи рискове. Изисква се оценка на риска, който не може да бъде избегнат, отстранен или намален, за да се предвидят съответни мерки за управление и защита.

2. ФИРМЕНА ПОЛИТИКА

Работодателят е длъжен да осигурява ЗБУТ на работещите като прилага последователна цялостна политика за превенция, обхващаща технологията, организацията на работа, условията на труд, социалните взаимоотношения и въздействието на елементите на работната среда и трудовия процес. [1]

Фирмената политика по безопасност и здраве при работа (БЗР) е поетият и деклариран ангажимент от ръководството на фирмата за реализиране на глобални и конкретни цели в тази област. Тя се основава на принципите на националната политика по здраве и безопасност и задължително осигурява участието на работещите като показва общите цели относно здравето и безопасността при работа и ангажименти за подобряване на изпълнението на дейностите, свързани със здравето и безопасността.

Политиката на фирмата по безопасност и здраве при работа е философия за управление на една дейност. Тя трябва да е подходяща за естеството и големината на рисковете, свързани със здравето и безопасността при работа на

фирмата и да включва ангажиментите на ръководството относно:

- непрекъснато подобрене;
- съответствие с действащото законодателство в областта на здравето и безопасността при работа.

Правилното прилагане на политиката зависи пряко от степента на конкретика на формулираните цели и задачи, както и от създаването на механизъм за нейното реализиране и управление. Целесъобразно е да бъдат предвидени форми за следене и периодично отчитане на изпълнението, както и да бъдат анализирани причините за пропуски и недостатъци в работата, като се прилагат ефективни мерки за защита и постигане на определените цели. Политиката трябва да се преразглежда периодично, за да се осигури, че продължава да е адекватна и подходяща за фирмата.

3. СЪЗДАВАНЕ НА ВЪТРЕШНОФИРМЕНА ОРГАНИЗАЦИЯ ЗА ДЕЙНОСТТА ПО ЗБУТ

Не съществува теория за най-добрия начин за управление на здравословните и безопасни условия на труд, но въпреки това съществуват задължителни минимални изисквания за създаване на здраве и безопасност при работа, които са базата за развиването на дейността.

При осъществяване на задълженията си работодателят трябва да осигури здравословни и безопасни условия на труд и еднаква степен на защита от производствени рискове на всички работещи независимо от времетраенето на договора и продължителността на работното време.

Работодателят е длъжен да осигурява здравословни и безопасни условия на труд на работещите като прилага необходимите мерки в следната йерархия, включително:

- 1) превенция на професионалните рискове;
- 2) предоставяне на информация и обучение;
- 3) осигуряване на необходимата организация и средства.

Организацията на дейностите по ЗБУТ осигурява конкретното участие на ръководството и неговите отговорности за изпълнение на политиката по здраве и безопасност или, с други

думи, осъществява разпореждането на управленческите отговорности.

4. ОСНОВНИ НОРМАТИВНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ РАБОТОДАТЕЛЯ

4.1 Изисквания за подбор

Дейността за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд започва още с подбора на бъдещите работници и служители при постъпването им (или преназначаването им) на работа във фирмата.

Един от най-важните елементи на подбора е здравословното състояние (физическо и психично) на кандидата за съответната работа. [4]

С цел да се даде вярна преценка за годността на лицата с оглед на здравословното им състояние да изпълняват определена професия (длъжност, производствена дейност), за която кандидатстват, се изисква извършването на предварителен медицински преглед. Службите по трудова медицина изготвят заключение за пригодността на работещия да изпълнява даден вид работа въз основа на предварителния медицински преглед и периодичния медицински преглед. Заключениеята на службата по трудова медицина за определяне годността на работника и служителя да изпълнява даден вид работа се предават на работодателя само под формата на:

- „може да изпълнява посочената длъжност/професия“;
- „може да изпълнява посочената длъжност/професия при следните условия“ (посочват се условията);
- „не може да изпълнява посочената длъжност/професия“ в съответната фирма.

4.2 Изисквания за обучение на работещите

Работодателят е длъжен да осигурява условия за поддържане и повишаване професионалната квалификация на работниците и служителите, а работникът или служителят е длъжен да участва в организираните или финансираните от работодателя форми на обучение за поддържане и повишаване на професионалната си квалификация. [3]

На всеки работещ трябва да бъде осигурено подходящо обучение по здравословни и безопасни условия на труд в съответствие със

спецификата на всяко работно място и професия. Всички разходи за провеждане на обучението, което се осъществява в работно време, са за сметка на работодателя. Последният определя предварително писмено видовете обучения и инструктажи, лицата, които ще бъдат обучавани и/или инструктирани, програмата за провеждане на обучението и/или инструктажа, както и лицата, които ще провеждат обучението и/или инструктажа. [9]

4.3 Изисквания за инструктаж, допълващо обучение, правоспособност

Всички работници и служители се инструктират и обучават по безопасните методи на работа, като не се допускат на работа лица без необходимите знания и умения, които се предвиждат в правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труда във фирмата. [3]

Работниците или служителите, работата на които е свързана с използване, обслужване и поддържане на машини и други технически съоръжения, както и работниците или служителите, заети в дейности, които създават опасност (възможен източник на вреда) за здравето и живота им, задължително се инструктират, обучават и полагат изпит по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труда.

Машините, другите съоръжения и технологичните процеси с повишена опасност се обслужват само от правоспособни работници и служители. Тяхната правоспособност се урежда със специални наредби.

Конкретните изисквания в тази област са определени в множество наредби за прилагане на Кодекса на труда, Закона за здравословни и безопасни условия на труд, Закона за техническите изисквания към продуктите и други специални закони, имащи отношение към по-специфични моменти в организацията на дейността за осигуряване на безопасност и здраве при работа.

4.4 Изискване за информираност

Работодателят предоставя на работещите, включително и на работещите по срочно правоотношение или при условията на временна

заетост или на техните представители необходимата информация за рисковете за здравето и безопасността им, както и за мерките, които се предприемат за отстраняването, намаляването или контролирането на тези рискове. [1] Информацията се предоставя и на работещите от други предприятия, които извършват работа на територията на съответната фирма.

4.5 Изискване за обслужване от служба по трудова медицина

Работодателите осигуряват обслужване на работещите от регистрирани служби по трудова медицина. За изпълнение на това изискване, работодателите самостоятелно или в съдружие могат да регистрират служба по трудова медицина или да сключат договор с външна служба. Службите по трудова медицина са звена с предимно превантивни функции. [6] Те консултират и подпомагат работодателите, комитетите и групите по условия на труд в планирането и организирането на дейностите по:

- осигуряване и поддържане на здравословни и безопасни условия на труд;
- укрепване на здравето и работоспособността на работещите във връзка с извършваната от тях работа;
- приспособяване на работата към възможностите на работещия, като се отчита неговото физическо и психическо здраве.

Основните дейности на службите по трудова медицина са:

- оказване помощ на работодателите за създаване на организация за безопасност и здраве при работа;
- оценка на професионалните рискове и анализ на здравното състояние на работещите;
- предлагане на мерки за отстраняване и намаляване на установения риск;
- наблюдение на здравното състояние на работещите;
- обучение на работещи и длъжностни лица по правилата за опазване на здравето и безопасността при работа.

4.6 Изискване за оценка и анализ на професионалните рискове и условията на труд

Работодателят има задължението да оценява рисковете за безопасността и здравето на работещите, като обхваща избора на работно оборудване, използването на химични вещества и препарати и организацията на работните места, а в съответствие с оценката на риска и при необходимост да планира и прилага превантивни мерки и методи на работа и производство, които да осигуряват подобряване нивото на защита на работещите и да са интегрирани във всички дейности и структурни звена на фирмата.

4.7 Изискване за трудоустрояване и интегриране на хората с увреждания

Работник или служител, който поради болест или трудова злополука не може да изпълнява възложената му работа, но без опасност за здравето си може да изпълнява друга подходяща работа или същата работа при облекчени условия, се трудоустроява на друга работа или на същата работа при подходящи условия по предписание на здравните органи. [11]

Предписанието за трудоустрояване, издадено от здравните органи, задължава работника или служителя да не изпълнява работата, от която се премества, а работодателят - да не го допуска до тази работа.

При спор между фирмата и подлежащия на трудоустрояване работник или служител относно подходяща работа за трудоустрояване въпросът се решава от здравния орган, издал предписанието за трудоустрояване.

Работодателят с повече от 50 работници и служители е длъжен да определя ежегодно (не по-късно от края на януари) работни места, подходящи за трудоустрояване на лица с намалена работоспособност в процент от общия брой на работниците и служителите в зависимост от основната икономическа дейност. [8] Този работодател има задължение да определя ежегодно квота за назначаване на лице/лица с трайни увреждания (лица с трайна физическа, психическа, интелектуална и сетивна недостатъчност, която при взаимодействие с обкръжаващата ги среда би могла да възпрепятства тяхното пълноценно и ефективно участие в обществения живот, и на които медицинската експертиза е установила вид и степен на увреждане 50 и над 50 на сто), [2,13]

която трябва да запълни не по-късно от края на март, както и да предприема постоянни действия за интеграция на тези лица в трудовия процес.

4.8 Изисквания, свързани с трудови злополуки и професионални заболявания

Трудова злополука е всяко внезапно увреждане на здравето, станало през време и във връзка или по повод на извършваната работа, както и при всяка работа, извършена в интерес на предприятието, когато е причинило неработоспособност или смърт. [12]

Станалата трудова злополука се декларира пред Териториалното поделение на Националния осигурителен институт (ТП на НОИ) в срок от 5 работни дни от узнаване на нейното настъпване.

Независимо от подаването на декларацията при злополука, причинила увреждане на повече от трима работещи, инвалидност или смърт незабавно се уведомяват ТП на НОИ, ТП на Инспекция по труда, Прокуратурата (при инвалидизиране или смърт).

Работодателят поддържа регистър на трудовите злополуки и с писмена заповед определя лице за поддържането му и за съхраняване на декларациите за трудови злополуки.

На задължително застраховане за риска „трудова злополука“ подлежат работниците и служителите, които извършват работа в основната и спомагателната дейност на фирми, принадлежащи към икономическа дейност с трудов травматизъм, равен или по-висок от средния за страната. [10]

Коефициентът за трудов травматизъм се определя ежегодно чрез заповед от министъра на труда и социалната политика по икономически дейности по данни на НОИ от информационната система за трудови злополуки и се обнародва в „Държавен вестник“.

Ако кодът на икономическа дейност на фирмата попада в списъка на заповедта за определяне на коефициент на трудов травматизъм за съответната година, работодателят е задължен да направи застраховка на своите работещи, независимо дали са налични трудови злополуки в конкретната фирма.

Работещите, които ще бъдат застраховани, се определят със заповед след писмено съгласуване

с Комитета/Групата по условия на труд и Службата по трудова медицина. Провеждането на консултации се удостоверява с протокол.

4.9 Изискване за деклариране на дейността по ЗБУТ

Юридическите и физическите лица, които самостоятелно наемат работещи, и юридическите и физическите лица, които ползват работещи, предоставени им от предприятие, което осигурява временна заетост, подават годишна декларация в териториалната дирекция "Инспекция по труда" по адреса на регистрацията на фирмата в срок до 30 април на следващата година. [7]

5. ДЕЛЕГИРАНЕ НА ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ – РАЗПРЕДЕЛЯНЕ НА ОТГОВОРНОСТИТЕ ПО ОСИГУРЯВАНЕ НА ЗБУТ

5.1 Орган по безопасност и здраве при работа (ОБЗР)

За организиране на изпълнението на дейности, свързани със защитата от професионалните рискове и превенция на тези рискове, работодателят в зависимост от обема на дейността, естеството на работата и характера на професионалния риск назначава или определя длъжностно лице с подходящо образование и квалификация - "орган за безопасност и здраве при работа" (ОБЗР). [1,5] Работодателят пряко ръководи и контролира дейността на органа за безопасност и здраве при работа като същевременно осигурява необходимата информация и условия за ефективното изпълнение на възложените му задължения, които включват:

- организиране и координация на дейността по осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд;
- консултиране и подпомагане на работодателя и другите длъжностни лица по прилагане на изискванията за осигуряване на безопасни и здравословни условия на труд при организиране и осъществяване на трудовата дейност;
- контрол от името на работодателя за спазване на нормите и изискванията на

законодателството и за изпълнението на задълженията на работниците и служителите;

- предлагане и прилагане на мерки за въздействие при нарушения на норми и изисквания и при неизпълнение на определените задължения.

За всяка изтекла година органът за безопасност и здраве при работа изготвя анализ на дейността и състоянието на безопасните и здравословни условия на труд, който подлежи на преглед и обсъждане от страна на работодателя и останалите длъжностни лица, заети в изпълнение на задължения по ЗБУТ във фирмата.

5.2 Групи и Комитети по условия на труд

Работодателят е длъжен да предоставя постоянно информация за условията на труд на работещите или на техни представители. Това изискване се осъществява чрез Групите и Комитетите по условия на труд, тъй като в тях членуват задължително представител(и) на работодателя и представител(и) на работещите.

„Представител на работещите по безопасност и здраве при работа“ е всеки работник или служител, който е избран да представлява работещите пред работодателя или пред държавните органи по въпросите в областта на безопасността и здравето при работа, включително при възникване на рискове, които създават непосредствена опасност за здравето, безопасността или живота на работещите. [1,3]

Дали работодателят ще има задължение да организира учредяване на Група или Комитет по условия на труд зависи от броя на работещите във фирмата.

Група по условия на труд (ГУТ) се учредява във фирми с 5 до 50 работещи включително като в този случай се състои задължително от работодателя и един представител на работещите по безопасност и здраве при работа или в отделните структурни звена на фирмите с повече от 50 работещи - в този случай ГУТ се състои задължително от ръководителя на съответното структурно звено и от един представител на работещите по безопасност и здраве при работа.

Комитет по условия на труд (КУТ) се учредява във фирми с повече от 50 работници и служители. Той включва представители на работодателя и равен на тях брой представители на работещите

по безопасност и здраве при работа. За разлика от изискването за ГУТ, в КУТ работодателят има право да не участва лично, а чрез представител.

Дейността на ГУТ/КУТ за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд включва:

- обсъждане всяко тримесечие цялостната дейност по опазване на здравето и осигуряване на безопасността и на работещите и предлагане на мерки за подобряването ѝ;

- обсъждане на резултатите от оценката на професионалния риск и анализите на здравното състояние на работещите, докладите на специализираните служби по трудова медицина и други въпроси по осигуряване и опазване на здравето и безопасността на работещите;

- обсъждане на планираните промени в технологията, организацията на труда и работните места по отношение на последствията от избора на оборудването, условията на труд и работната среда и предлагане на решения за опазване на здравето и осигуряване на безопасността на работещите;

- извършване на проверки по спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд;

- проследяване на състоянието на трудовия травматизъм и професионалната заболяемост;

- участие в разработването на програми за информиране и обучение на работещите по проблемите на здравословните и безопасни условия на труд.

5.3 Длъжностни лица, определени да провеждат инструктажите по БЗР

Инструктажът по безопасност и здраве при работа има за цел да даде на работниците и служителите практически указания за безопасно изпълнение на трудовата дейност, както и да ги запознае с конкретните условия на работа. [9] За целта работодателят определя писмено длъжностни лица, които да провеждат различните видове инструктажи на работниците и служителите.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представен е концептуален обзор на основните нормативни изисквания към фирмите за осигуряване на ЗБУТ и ефективно управление на професионалните рискове. Разгледани са възможностите за делегиране на права и задължения сред служителите и работниците и е анализирана общата организационна дейност при реализиране на политиката за превантивност в осигуряването на здраве и безопасност при работа във фирмата.

Литература

1. **Закон** за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ).
2. **Закон** за хората с увреждания.
3. **Кодекс** на труда.
4. **Наредба №3 от 28 февруари 1987г.** за задължителните предварителни и периодични медицински прегледи на работниците.
5. **Наредба № 3 от 27 юли 1998г.** определя функциите и задачите на длъжностните лица и на специализираните служби в предприятията за организиране изпълнението на дейностите със защита от професионалните рискове и превенция на тези рискове.
6. **Наредба № 3 от 25 януари 2008г.** за условията и реда за осъществяване дейността на службите по трудова медицина.
7. **Наредба № 3 от 23 февруари 2010г.** за формата, съдържанието, реда и начина за подаване и съхраняване на декларацията по чл. 15, ал. 1 от Закона за здравословни и безопасни условия на труд.
8. **Наредба № РД-07-1 от 2 февруари 2012г.** за определяне на работните места, подходящи за трудоустрояване на лица с намалена работоспособност.
9. **Наредба № РД-07-2 от 16 декември 2009г.** за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.
10. **Наредба** за задължително застраховане на работниците и служителите за риска „трудова злополука“.
11. **Наредба** за трудоустрояване.
12. **Наредба** за установяване, разследване, регистриране и отчитане на трудовите злополуки.
13. **Правилник** за прилагане на Закона за хората с увреждания.

BASIC REGULATORY REQUIREMENTS TO COMPANIES FOR IMPLEMENTING THE ACTIVITY OF ENSURING HEALTHY AND SAFE WORKING CONDITIONS

Irena ALEKSANDROVA¹ Irena NIKOLOVA²

¹Department of Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: irealeksandrova@tu-sofia.bg

² Department of Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: inikolova@tu-sofia.bg

Abstract: The organization and implementation of responsibilities related to ensuring health and safety at work covers a wide range of activities. This report examines the essential requirements for managing the fulfillment of these responsibilities while emphasizing the prevention of occupational risk through the general health and safety-related organization in the company, the policy of prevention in the provision of health and safety at work, the delegation of responsibilities in corporal level, the implementation and observance of the procedures and safety rules at work, the regulation of the relationships and responsibilities with outside parties and companies to ensure healthy and safe working conditions. The purpose of the report is to present a conceptual overview of the main regulatory requirements for legal entities to ensure healthy and safe workplaces and effective management of occupational risks.

Keywords: health and safety working conditions, regulations, management of occupational risks

СЪЩЕСТВЕНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ОПАЗВАНЕ НА ЗДРАВЕТО КЪМ МАШИНИТЕ СПОРЕД РЕГЛАМЕНТ (ЕС) 2023/1230

Ирена НИКОЛОВА¹ Калинка ТОДОРОВА²

¹катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: inikolova@tu-sofia.bg

²катедра „Електрически машини”, Технически университет - София, България
e-mail: ktodorova@tu-sofia.bg

Резюме: За да се движат свободно в Единния европейски пазар, произведените продукти трябва да отговарят на изискванията, определени от техническото законодателство на Европейския съюз. Един от основните европейски нормативни актове е Регламент (ЕС) 2023/1230 на Европейския парламент и на Съвета за хармонизиране на законодателствата на държавите членки относно машините. Значителен брой съвременни изделия трябва да отговарят на изискванията на този нормативен акт.

В работата са проучени и систематизирани съществените изисквания относно машини и сродни продукти, които са определени в Регламент (ЕС) 2023/1230. Съществените изисквания са задължителни и само машини, отговарящи на тях могат да са на пазара. Разгледани са съществени изисквания от общ характер за безопасност и опазване на здравето, както и съществени изисквания, отнасящи се до някои по-специални видове опасности. Съществените изисквания са представени чрез подходящо групиране.

Ключови думи: съществени изисквания, машини, регламент (ЕС) 2023/1230

1. УВОД

Свободното движение на продукти на територията на Европейския съюз (ЕС) се осъществява чрез прилагане на механизми, които се основават на предотвратяването на нови търговски бариери, взаимно признаване и техническа хармонизация. Хармонизацията на техническото законодателство се ограничава до съществените изисквания, на които трябва да отговарят продуктите, пуснати на пазара на ЕС.

Съществените изисквания [1] се отнасят най-вече за защитата на здравето и безопасността на потребителите и работниците, и понякога обхващат други съществени изисквания – защита на собственост или на околна среда. Те са формулирани, за да осигурят една висока степен на защита на обществените интереси и се отнасят до:

1) някои рискове (опасности), свързани с продукта (физично или механично съпротивление, възпламеняемост, химични, електрически или биологични свойства, хигиена, радиоактивност, точност);

2) продукта или неговата работа (клаузи относно материали, дизайн, конструкция, производствен процес).

Съществените изисквания са задължителни. Само продукти, отговарящи на тях могат да бъдат пуснати на Единния европейски пазар и/или пуснати в действие. Те трябва да се прилагат във функция на риска (опасността), присъщ на даден продукт. Производителите трябва да правят анализ на риска, за да определят съществените изисквания, приложими към продукта. Този анализ трябва да е документиран и включен в техническото досие.

Машините са едни от основните продукти, които са обхванати от Европейското техническо законодателство за хармонизация. В Регламент (ЕС) 2023/1230 на ЕС са определени съществените изисквания за безопасност и опазване на здравето към машините.

2. СЪЩЕСТВЕНИ ИЗИСКВАНИЯ ОТ ОБЩ ХАРАКТЕР ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ОПАЗВАНЕ НА ЗДРАВЕТО

Съществените изисквания от общ характер за безопасност и опазване на здравето са задължителните разпоредби и са свързани с проектирането и изработването на машини в обхвата на [2]. Те са представени в няколко групи.

I група. Общи съществени изисквания, които се отнасят до:

- приложимост;
- принципи за осигуряване на безопасност;
- материали и изделия;
- осветление;
- проектиране на машините или сродните продукти с оглед лесно боравене с тях;
- ергономия;
- работни места;
- седалка;
- защита срещу увреждане.

II група. Съществени изисквания за системи за управление. Те се отнасят за:

- безопасност и надеждност на системите за управление;
- устройства за управление;
- задействане;
- спиране (нормално спиране; спиране по причини, свързани с експлоатацията; аварийно спиране; спиране на съвкупност от машини или сродни продукти);
- избор на режимите на управление или на работа;
- отказ на връзката към електрозахранващата или съобщителната мрежа.

III група. Съществени изисквания за защита срещу механични рискове. Те са свързани с:

- риск от загуба на устойчивост;
- риск от счупване при използване;
- рискове, дължащи се на падащи или изхвърлени предмети;
- рискове, дължащи се на повърхности, ръбове и ъгли;
- рискове, свързани с комбинирана машина или сроден продукт;
- рискове, свързани с промени в условията на функциониране;
- рискове, свързани с движещи се части;
- избор на защита срещу рискове, предизвиквани от движещи се части;
- рискове, предизвиквани от неконтролирани движения.

IV група. Съществени изисквания към защитните прегради и предпазните устройства. Те включват:

- общи изисквания;
- специални изисквания към защитните прегради (неподвижни защитни прегради,

подвижни защитни прегради с устройство за заключване, регулируеми защитни прегради за ограничаване на достъп);

- специални изисквания към предпазните устройства.

V група. Съществени изисквания за рискове, дължащи се на други причини. Те се отнасят за:

- електрозахранване;
- статично електричество;
- енергозахранване с енергия, различна от електрическата;
- грешки, свързани с монтажа;
- екстремни температури;
- пожар;
- експлозия;
- шум;
- вибрации;
- лъчения;
- външни лъчения;
- лазерни лъчения;
- емисии на опасни материали и вещества;
- риск от оставане на хора, затворени в машината;
- риск от подхлъзване, загуба на равновесие или падане;
- мълнии.

VI група. Съществени изисквания за техническо обслужване:

- техническо обслужване на машина или сроден продукт;
- достъп до работните места и до местата за сервизно обслужване;
- изключване на машината от източниците на енергия;
- намеса на оператора;
- почистване на вътрешни части.

VII група. Съществени изисквания за информация. Те включват:

- информация и предупреждения, поставени на машината или сродния продукт;
- предупреждения за остатъчни рискове;
- маркиране на машини или сродни продукти;
- инструкция за експлоатация (обща инструкция за съставяне, съдържание);
- търговски документи.

3. СЪЩЕСТВЕНИ ИЗИСКВАНИЯ, ОТНАСЯЩИ СЕ ДО НЯКОИ ПО-СПЕЦИАЛНИ ВИДОВЕ ОПАСНОСТИ

Освен съществени изисквания от общ характер към машините в [2] са определени и допълнителни съществени изисквания, които се отнасят до някои по-специални видове опасности.

3.1 Допълнителни съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето към определени категории машини и сродни продукти

Машините и сродните продукти, предназначени за хранително-вкусовата промишленост и за козметичната или фармацевтичната промишленост, преносимите ръчно държани или ръчно водими машини и сродни продукти, преносимите машини и сродни продукти за закрепване и другите видове машини и сродни продукти с ударно действие, машините и сродните продукти за обработка на дърво и на материали с подобни физически характеристики, както и машините и сродните продукти за прилагане на продукти за растителна защита трябва да отговарят на всички съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето. Представени са 4 групи.

I група. Съществени изисквания за машини и сродни продукти, предназначени за хранително-вкусовата, козметичната или фармацевтичната промишленост. Те се отнасят за:

- общи положения;
- инструкция за експлоатация.

II група. Съществени изисквания за преносими ръчно държани или ръчно водими машини или сродни продукти. Те са свързани с:

- общи положения;
- преносими машини или сродни продукти за закрепване и други видове машини или сродни продукти с ударно действие.

III група. Съществени изисквания за машини или сродни продукти за обработка на дърво и на материали с подобни физически характеристики.

IV група. Съществени изисквания за машини или сродни продукти за прилагане на продукти за растителна защита. Те включват:

- общи положения;
- контрол и наблюдение;

- пълнене и изпразване;
- прилагане на продукти за растителна защита;
- техническо обслужване (почистване, сервизно обслужване);
- инспекции;
- маркировка на дюзи, цедки и филтри;
- посочване на използваните продукти за растителна защита;
- инструкция за експлоатация.

3.2 Допълнителни съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето за предотвратяване на рисковете, дължащи се на подвижността на машините или сродните продукти

Машините или сродните продукти, създаващи рискове вследствие подвижността си, трябва да отговарят на всички съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, систематизирани в 6 групи.

I група. Съществени изисквания, отнасящи се за общи положения.

II група. Съществени изисквания за работни места. Те са свързани с:

- място за управление;
- седалка;
- места, предназначени за други лица;
- функция за надзор.

III група. Съществени изисквания за системи за управление. Те се отнасят за:

- устройства за управление;
- задействане/придвижване;
- функция за придвижване на машината;
- придвижване на машини, управлявани от водач, който ги съпровожда пеша;
- неизправност във веригата за управление.

IV група. Съществени изисквания за защита срещу механични рискове. Те включват:

- неконтролирани движения;
- движещи се части на трансмисии;
- преобръщане и прекатурване;
- падащи предмети;
- средства за достъп;
- теглещи устройства;
- предаване на мощност от самоходната машина (или трактор) към задвижваната машина.

V група. Съществени изисквания за защита срещу други рискове. Те се отнасят за:

- акумулатори;
- пожар;
- емисии на опасни вещества;
- риск от контакт с въздушни електропроводи под напрежение.

VI група. Съществени изисквания за информация и обозначения:

- обозначения, сигнали и предупреждения;
- маркировка;
- инструкция за експлоатация.

3.3 Допълнителни съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, необходими за предотвратяване на рисковете вследствие на подземни операции

Машините или сродните продукти, при които възникват рискове вследствие на подземни операции, трябва да отговарят на всички съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, обособени в 4 групи.

I група. Съществени изисквания, отнасящи се за общи положения. Те са свързани с:

- защита срещу механични рискове (рискове, предизвикани от загуба на устойчивост; машини или сродни продукти, движещи се по направляващи релси или релсови пътища; механична якост; ролки, барабани, макари, въжета и вериги; товароухващащи приспособления и техните компоненти; контрол на движенията; движения на товарите по време на товаро-разтоварните дейности; машини, обслужващи неподвижни площадки);
- пригодност за целта.

II група. Съществени изисквания към машините или сродните продукти, които не се задвижват от човешка сила. Те се отнасят за:

- контрол на движенията;
- контрол на натоварването;
- съоръжения, направлявани по въжета.

III група. Съществени изисквания за информация и маркировки. Те са свързани с:

- вериги, въжета и ремъци;
- товароухващащи приспособления;
- подземни машини или сродни продукти.

IV група. Съществени изисквания, отнасящи се за инструкция за експлоатация. Отнасят се за:

- товароухващащи приспособления;
- подземни машини или сродни продукти.

3.4 Допълнителни съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето към машините или сродните продукти, предназначени за подземна работа

Машините или сродните продукти, предназначени за подземна работа, трябва да отговарят на всички съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, посочени в следните 6 групи.

I група. Съществени изисквания, отнасящи се за рискове поради загуба на устойчивост.

II група. Съществени изисквания, отнасящи се за движение.

III група. Съществени изисквания, отнасящи се за устройства за управление.

IV група. Съществени изисквания, отнасящи се за спиране.

V група. Съществени изисквания, отнасящи се за пожар.

VI група. Съществени изисквания, отнасящи се за емисии на отработили газове.

3.5 Допълнителни съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето към машините или сродните продукти, при които съществуват специални рискове, свързани с повдигането на хора

Машините или сродните продукти, при които съществуват специални рискове във връзка с повдигането на хора, трябва да отговарят на всички съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето, представени в 5 групи.

I група. Съществени изисквания, отнасящи се за общи положения. Те са свързани с:

- механична якост;
- контрол на натоварването на машините или сродните продукти, които не се задвижват от човешка сила.

II група. Съществени изисквания към устройства за управление.

III група. Съществени изисквания за рискове за хората, които се намират във или върху превозното устройство. Отнасят се за:

- рискове, предизвиквани от движенията на превозащото устройство;
- рискове от падане на хора от превозащото устройство;
- риск от падане на предмети върху превозащото устройство.

IV група. Съществени изисквания, отнасящи се за машини или сродни продукти, обслужващи неподвижни площадки. Те включват:

- рискове за хората, които се намират във или върху превозащото устройство;
- устройства за управление, разположени на площадките;
- достъп до превозащото устройство.

V група. Съществени изисквания за маркировки.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съществени изисквания за безопасност и опазване на здравето към машините са задължителни. При проектирането на дадена машина се вземат предвид изискванията от общ

характер за безопасност и опазване на здравето, както и изискванията, отнасящи се до някои по-специални видове опасности, в зависимост от резултатите от оценката на риска, извършена от производителя. Машината се проектира и изработват така, че да бъдат отстранени опасностите или, ако това не е възможно, сведени до минимум всички съответни рискове, като се вземат предвид резултатите от оценката на риска. Съществените изисквания за безопасност и опазване на здравето, свързани с опазването на околната среда, се прилагат само за машини за прилагане на продукти за растителна защита.

Литература

1. **Европейска комисия.** „Синьо ръководство“ за прилагането на правилата на Европейския съюз относно продуктите, 2016.
2. **Европейски парламент и Съвет.** Регламент (ЕС) 2023/1230 относно машините и за отмяна на Директива 2006/42/ЕО на Европейския парламент и на Съвета и на Директива 73/361/ЕИО на Съвета, 2023.

ESSENTIAL REQUIREMENTS FOR SAFETY AND HEALTH PROTECTION TO MACHINES ACCORDING TO REGULATION (EU) 2023/1230

Irena NIKOLOVA¹ Kalinka TODOROVA²

¹Department of Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: inikolova@tu-sofia.bg

²Department of Electric machines, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: ktodorova@tu-sofia.bg

Abstract: In order to move freely in the Single European Market, manufactured products must meet the requirements set by the technical legislation of the European Union. One of the main European normative acts is Regulation (EU) 2023/1230 of the European Parliament and of the Council on the harmonization of the legislation of the Member States regarding machinery. A significant number of modern products must meet the requirements of this normative act.

The work has studied and systematized the essential requirements regarding machines and related products, which are defined in Regulation (EU) 2023/1230. The essential requirements are mandatory and only machines meeting them can be on the market. Essential requirements of a general nature for safety and health protection, as well as essential requirements relating to some more special types of hazards, are considered. Essential requirements are presented by appropriate grouping.

Keywords: essential requirements, machines, regulation (EU) 2023/1230

ПРЕПОДАВАТЕЛСКИ СТРАТЕГИИ ЗА АКТИВНО УЧЕНЕ ПО „ПРИЛОЖНА ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНА ГРАФИКА”

Зоя ЦОНЕВА Александрина **БАНКОВА** Нина **НЕДЕВА** Исмаил **МЕХМЕДОВ** Стефан **ТЕНЕВ**
катедра „Механика и машинни елементи”, Технически университет - Варна, България
e-mail: zoya_tsoneva@tu-varna.bg, e-mail: ina_bankova@tu-varna.bg, e-mail: ninanedeva@tu-varna.bg,
e-mail: imehmedov.me@tu-varna.bg, e-mail: stefo_83@tu-varna.bg

Резюме: С оглед повишаване качеството на учебния процес по „Приложна геометрия и инженерна графика“ е важно подпомагането и развиването на пространственото мислене на студентите. Ако представянето на поставените задачи се осъществява чрез мултимедийна презентация се съкращава времето за визуализиране и осмисляне на поставените задачи. От друга страна предаването на информацията само чрез зрителния канал, често довежда обучаемите до “ефект на редундантност”. Въпреки това опитът сочи, че обучаемите предпочитат представянето на информацията визуално. В статията се разглеждат възможностите за оптимизиране на учебния процес чрез активиране на практическо-действеното и предметно-образното мислене на студентите посредством приложение в обучението и на органолептичния метод за изследване формата на проектираните обекти. По този начин ще се развие абстрактното мислене на обучаемите и повиши възможността за получаване на оптимизирани резултати в обучението, където досегашните постижения показват затруднение у студентите при прехода от пространственото възприемане към графичното представяне на обектите.

Ключови думи: обучение, приложна геометрия и инженерна графика.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на изследването е да се проучат способите за провокиране творческото и предметно-образно абстрактно мислене на студентите. Да се обогатят и развият знанията им, чрез прилагане не само на новаторски методи за преподаване на огромното количество знания, които трябва да се усвоят в часовете по „Приложна геометрия и инженерна графика“, но и да се насърчи и разгърне абстрактното им мислене като основа на логическото, чрез имплементиране на разнообразни по сложност на формата триизмерно проектирани графични мрежови модели, и онагледени с реализираните им 3D прототипи. Всичко това би довело до повишаване ролята и значението на „Приложна геометрия и инженерна графика“ като фундаментална дисциплина в инженерното обучение.

2. АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО

Във века на масовото навлизане на информационните технологии във всички сфери на живота, съществуват множество софтуерни инструменти за проектиране на триизмерни

графични модели като AutoCAD, SolidWorks, SketchUp, 3Ds Max, Maya, CATIA и други, които предоставят множество възможности за изграждане на виртуални модели на триизмерни графични обекти. Тези програми позволяват да се визуализират и манипулират различни геометрични форми. Въпреки възможността за добро онагледяване на учебния процес чрез графични мрежови модели, прави впечатление, че част от студентите възприемат трудно триизмерно проектираните тела, дори и ако последните са задвижени с анимация, която дава възможност обектите да бъдат огледани от всички страни.

Интерпретацията и разбирането на концепциите за проектиране на триизмерни обекти в двуизмерното пространство представлява трудност за много студенти, а за други е истинско предизвикателство. Това се дължи на някои специфични аспекти при представянето на тримерния свят в двуизмерен формат, както и на липсата на пряко визуално възприемане на тримерните форми. Действително някои хора могат да имат по-силно развито предметно образно, визуално мислене и им е по-лесно да работят с тримерни обекти, докато други се нуждаят от повече практика, за да развият тази способност.

В нашето съвремие всичко е толкова добре онагледено, че възможността за развитие на обемно-пространственото мислене при младежите като процес е сведено до минимум. Младите хора са свикнали да получават информация, главно по зрителния канал, без да полагат усилие да използват абстрактното си мислене като по-висша форма на мислене от логическото, а именно то лежи в основата на обектно-ориентираното проектиране.

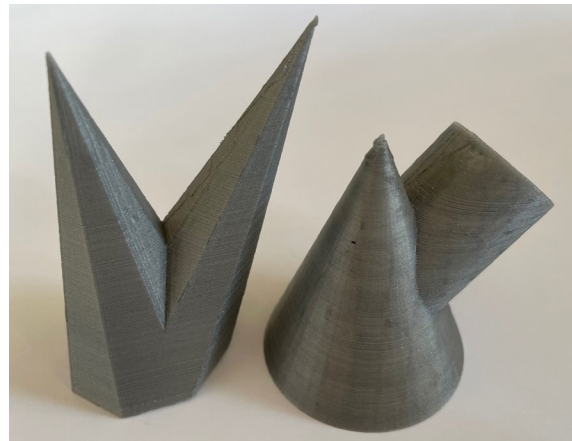
В този ред на мисли е по-добре обучаващите се не просто да наблюдават, а да се докоснат до реален обемно проектиран твърдотелен обект, за да проучат и осмислят начина по който трябва да се представи обемния, триизмерен модел в двуизмерното пространство на чертожния лист (епюр).

Внедряването на помощните технически средства в обучението на студентите, при съвременните условия, не е прищявка, а закономерен процес. То може значително да подобри подготовката на студентите, да улесни преподаването и усвояването на материала, както и да подпомагане по-доброто вникване и разбиране на геометрични принципи на инженерната графика. Така се развива пространственото мислене, което е и част от подготовката на студентите за реалния процес на проектиране и моделиране.

Ако представянето на поставените задачи се осъществява чрез мултимедийна презентация се съкращава времето за визуализиране и осмисляне на поставените задачи. От друга страна предаването на информацията само чрез зрителния канал, често довежда обучаемите до "ефект на редундантност". Въпреки това нашите наблюдения и опит показват, че обучаемите предпочитат представянето на информацията визуално [1].

Оптимизирането на учебния процес чрез активиране на предметно-образното мислене на студентите посредством приложение в обучението освен на мултимедийни презентации но и на органолептичният метод за изследване формата на проектираните обекти е подходът който използвахме през последната година за активиране ученето в часовете по „Приложна геометрия и инженерна графика“. По този начин се наблюдава развитие на абстрактното мислене

на обучаемите и се повишава възможността за получаване на оптимални резултати в обучението, където доскоро постижения показват затруднение у студентите при прехода от пространственото възприемане към графичното представяне на обектите.



Фиг.1 Примерни обекти за онагледяване пресичането на обемните графични примитиви

Освен анализа на възприятията, получени от сетивните органи (тактилни и зрителни), органолептичната оценка и органолептичният метод се основават, и на мисловния апарат на човека, където усещанията се преработват, анализират и интегрират, за да се направи съответното заключение относно свойствата, а следователно и качествата на оценявания обект [2, 3].

Методите и процедурите при проектирането на тримерните обекти от преподавателите, могат накратко да се обобщят по следния начин: Предварително проучване и изготвяне на различни визуални сценарии, целящи определено зрително въздействие, чрез които да се натрупват знания и опит за пространствените линии на пресичане на основните обемни графични примитиви. Обръща се внимание и на свързаните с тези пространствени линии теореми в дескриптивната геометрия. Паралелно с това в специално подготвени за целите на обучението „Работни листове“ се проектират изследваните форми на триизмерно подготвените обекти в двуизмерното пространство на чертожния лист [3, 4, 5].

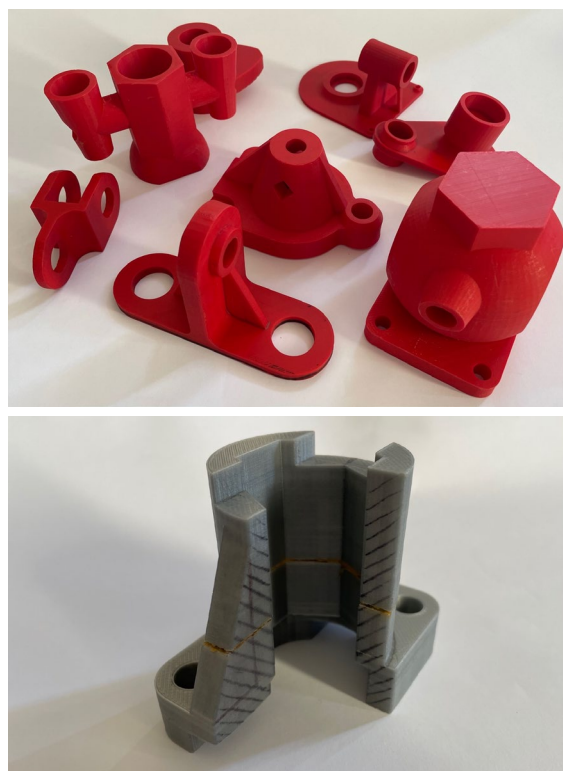
Задачите които се поставят и разглеждат започват с проектиране на точки от триизмерното пространство в двуизмерното на чертожния лист по зададени координати. Следва построяване на прави и равнини, и продължават с проектиране на прости геометрични тела, и пресичането им с равнини разположени в частно, и общо положение. Последната стъпка е взаимното пресичане на тези повърхнини. Първоначално само прости пресичания между две тела – ръбести и ротационни, а в последствие и на няколко. Разглеждат се и най-често срещаните изрязвания в основните геометричните форми (фиг. 1).

Първата стъпка за преминаването от приложната геометрия в инженерната графика е да се проектира третата проекция на тяло зададено с двете си проекции и се направи неговия стандартизиран разрез. Разглеждат се частни положения, като най-приложими в практиката. Обектите които се задават на студентите са така замислени, че да включват всички основни форми като предполагат приложението на основни правила при проектиране на тела като:

- При симетрични детайли изображението е полуизглед-полуразрез. Границата между изгледа и разреза е оста на симетрия;
- При пълните разрези секущата равнина разрязва целия детайл, а най-често тя съвпада с оста на симетрия;
- Ако елементът който трябва да се изясни не се намира на главната секуща равнина и се налага да се изясни ограничена част от посоченият в изгледа детайл, се използва частичен разрез;
- Ако видим ръб съвпада с оста на симетрия, не се чертае полуразрез. Границата между изгледа и разреза се чертае с тънка непрекъсната вълнообразна линия;
- Ако секущата равнина минава по оста или по дължината на ребра, спици, маховици, зъбни колела и др., тези елементи не се шриховат. При изобразяване на напречно срязване обаче, тези елементи се шриховат и др. (фиг.2) [6,7].

Изискванията към процеса на органолептично изследване реално могат да се обобщят и представят в следните стъпки:

- Планиране процеса от страна на преподавателския екип;



фиг.2 Примерни обекти за онагледяване свързани приложението на основните правила при проектиране.

3. ПОДХОД

- Провеждане на органолептичното изследване от страна на студентите;
- Сравнение с критерии за преглед и одобряване на извършените органолептични изследвания;
- Предприемане на действия за подобряване на процеса по проектиране при незадоволителни резултати и предприемане на действия по отстраняването им.

Използвайки контролирано експериментално изследване, се сравнява ефективността на традиционните методи за преподаване на дисциплината „Приложна геометрия и инженерна графика” с алтернативните методи за преподаване. Студентите са разделени на две фокус групи, като едната получава обучение с вече установените методи за преподаване, а другата - с алтернативни методи, включващи множество 3D моделирани обекти. Данните от

получените резултати ще се обработят в края на семестъра. Чрез емпирични изследвания ще се анализират и сравнят интересите и мотивацията на обучаваните по двата метода студенти, както и техните постижения. Ще се измери ефекта на имплементиране на новите методи за преподаване в обучението по „Приложна геометрия и инженерна графика” и приложението му в часовете по дисциплината „Техническо документиране“ върху знанията, уменията и мотивацията на учащите се.

В края на проучването ще се изследва ергономичната оптималност в процеса на обучението по дисциплините „Приложна геометрия и инженерна графика” и „Техническо документиране“.

4. ХИПОТЕЗИ

Хипотеза 1: Прилагането на алтернативни методи за преподаване и инженерно проектиране, които включват активно използване на 3D модели, ще подобрят усвояването на концепциите и уменията на студентите. Ще провокира и насочи обемно-пространственото мислене на студентите. Ще се подобри способността на студентите да разбират сложни пространствени и геометрични концепции.

Хипотеза 2: Въвеждането на 3D модели в учебния процес по инженерно проектиране ще повиши мотивацията и интереса на студентите към предмета.

Хипотеза 3: Алтернативните методи за преподаване на инженерно проектиране, включващи 3D модели, ще доведат до по-ефективно прилагане на теоретичните знания в практическата работа на студентите.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всички горепосочени факти показват особената актуалност на изследванията в областта свързана с повишаване на конкурентноспособността в образователната дейност, където високата квалификация на кадрите изисква системен подход и постоянство.

Поставени са следните научно-изследователски цели:

- прилагане на съвременни методи за преподаване, чрез имплементиране на

съвременни помощни средства в обучението по „Приложна геометрия и инженерна графика”;

- мониторинг на алтернативните методи за преподаване по „Приложна геометрия и инженерна графика” и изследване развитието на обемно-пространственото мислене на студентите;
- мониторинг след внедряването и на съвременните помощни средства в обучението освен алтернативните методи за преподаване.

Прави се изследване върху ефективността на възприятието като:

- изследване възможностите за насочване на обемно-пространственото и предметно-образното мислене на студентите към особеностите на проектирането по „Метода на Монж“ чрез въвеждане в обучението на триизмерни графични мрежови модели, и техните твърдетелни прототипи;

- анализ на подобрената методика за преподаване и постигнатите резултати;

- създаване информационни бази данни с приложно значение;

Очакват се следните резултати с практическа насоченост.

- приложение на добрите практики от дистанционното обучение за усъвършенстване на настоящата класно-урочна система за подобряване резултатите по „Приложна геометрия и инженерна графика”;

- създаване на ефективна система за мониторинг на постигнатите резултати от приложението на алтернативните методи за преподаване;

- повишаване ролята на „Приложна геометрия и инженерна графика” като фундаментални дисциплини в инженерното обучение;

- отчитане на фактическите резултати от обучението.

Литература

1. **Първанов С.**, Изследване и приложение на органолептичните методи на измерване - автореферат, Русе 2013 г.

2. **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

3. 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

4. Мурзова Ц., Цонева З., Банкова А., Тачев М., „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 документирание“. Научноизследователски проект Рег. № НП26 - 2014

5. Мурзова Ц., Цонева З., Тачев М., Жечева Г., Довамаджиев Т., Изследване на възможностите за дизайнерско проектиране и оценка посредством методите на автоматизираното проектиране и 3D прототипирането. Научноизследователски проект Рег. № НП18 - 2015

6. Цонева З., Банкова А., Методическо пособие за курсови работи по дисциплините „Приложна

Геометрия и Инженерна Графика“ и „Техническо Документирание“- Варна : Колор принт, 2015г.

7. Братанов Пл., Божидаров В., Мурзова Ц., Цонева З., Доврамаджиев Т., Жечева Г., Добрева Д., Тачева Хр., Изследване на фотограметричните възможности и 3D дигитализация на модели, обекти, скулптури и паметници с национална историческа стойност, Студентски клуб Дизайн, ръководител доц. д-р Момчил Тачев, 2018 г., КД-5/2018 - ТУ-Варна

Изследванията са подпомогнати от НП - 15 /2023 на ТУ – Варна - „Изследване възможностите за инженерно проектиране посредством прилагане на алтернативни методи за преподаване и имплементиране на съвременни помощни средства в обучението по дисциплините „Приложна геометрия и инженерна графика“ и „Техническо документирание“.

TEACHING STRATEGIES FOR ACTIVE LEARNING IN "APPLIED GEOMETRY AND ENGINEERING GRAPHICS"

Zoya TSONEVA Aleksandrina BANKOVA Nina NEDEVA Ismail MEHMEDOV Stefan TENEV

Mechanics and machine elements department, Technical University-Varna, Bulgaria

e-mail: zoya_tsonева@tu-varna.bg, e-mail: ina_bankova@tu-varna.bg, e-mail: ninanedeva@tu-varna.bg, e-mail: imehmedov.me@tu-varna.bg, e-mail: stefo_83@tu-varna.bg

Abstract: In order to improve the quality of the educational process in "Applied Geometry and Engineering Graphics", it is important to support and develop students' spatial thinking. If the presentation of the tasks is done through a multimedia presentation, the time for visualization and understanding of the tasks is reduced. On the other hand, delivering information only through the visual channel often leads learners to a "redundancy effect". However, experience shows that learners prefer visual presentation of information. The article examines the possibilities for optimizing the educational process by activating practical-action and subject-image thinking of students through the application of the sensory method for studying the form of designed objects. This way, the abstract thinking of learners will be developed and the possibility of obtaining optimized results in education will be increased, where previous achievements show difficulty for students in transitioning from spatial perception to graphic representation of objects.

Keywords: training, applied geometry and engineering graphics.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НАЦИОНАЛНАТА УЧЕНИЧЕСКА ОЛИМПИАДА ПО ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ ЗА ПЕРИОДА 2017-2023 ГОДИНА

Мариана МИТОВА¹ Светлана ЯНЕВА²

¹катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: mariana_mitova@tu-sofia.bg

² катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: svetlana_ianeva@tu-sofia.bg

Резюме: Докладът представя анализ на резултатите на учениците от първа състезателна група, явили се на национален кръг на Национална ученическа олимпиада по техническо чертане през периода 2017-2023 г. За всяка учебна година в периода са разгледани различни аспекти от участието и представянето на учениците. Направена е статистическа обработка на резултатите, данните са обобщени и анализирани по критерии - области, класове, пол и оценки на участниците. Представените резултати са онагледени с диаграми. Направени са изводи и са дадени препоръки за насърчаване участието на учениците в подобни състезания и продължаване на развитието им в областта на техническите науки.

Ключови думи: техническо чертане, олимпиада, оценяване, класиране, анализ

1. УВОД

Националната ученическа олимпиадата по техническо чертане (НУОТЧ) е форум, в който ученици от 7 до 12 клас от цялата страна се съревновават в три различни състезателни групи. Първа група се състои от ученици 7 и 8 клас, във втора и трета група взимат участие ученици от 9 до 12 клас. Олимпиадата протича в три кръга - общински, областен и национален. Организацията и провеждането ѝ се осъществява от Министерството на образованието и науката (МОН) съвместно с началника на регионалното управление на образованието (РУО), експертите по професионално образование и обучение в РУО, директорите на училищата домакини, училищните, областните и националната комисии за организиране и провеждане на олимпиадата [9].

За организиране и провеждане на общинския кръг директорите на училищата назначават училищна комисия, комисия за оценяване и определят квестори. Училищните комисии, оценяват писмените работи на учениците, явили се на общинския кръг. Изпитните задачи и критериите за оценяване за училищния кръг се разработват от учителите по техническо чертане за всяко училище. За участие в областния кръг се класират ученици с оценка по-висока или равна на 5,50 [9].

Областните комисии организират провеждането на областния кръг и извършват оценяване на писмените работи на учениците явили се в този кръг.

Националната комисия изготвя регламент за организиране и провеждане на ученическата олимпиада по техническо чертане, съставя задачите за областния и националния кръг, арбитража, окончателно оценява и класира предложените от областните комисии писмени работи на учениците, също така оценява и класира учениците на националния кръг. За периода 2017-2023 г. националната комисия на олимпиадата се състои от 10 човека, двама от които са учители, а останалите са членове на катедра Основи и технически средства за конструиране към Машиностроителен факултет на ТУ-София.

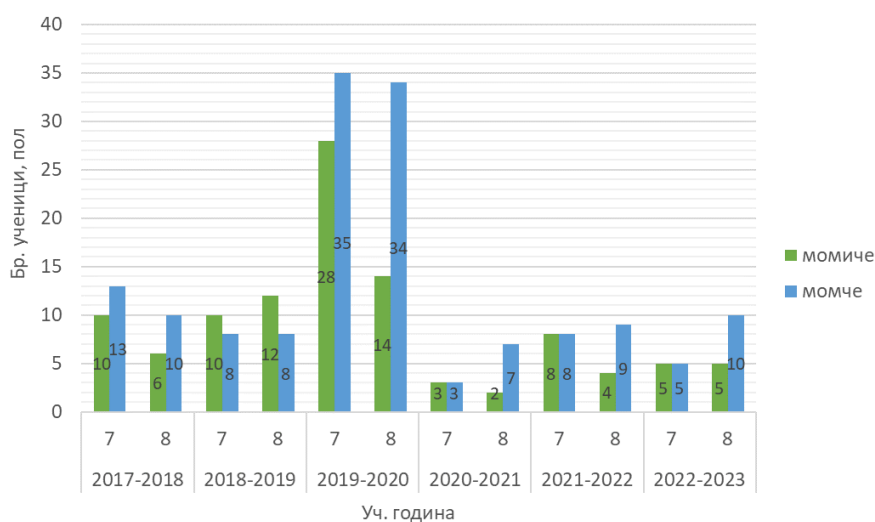
Изпитните задачи за НУОТЧ се съставят съобразно учебното съдържание от задължителната подготовка на учебния предмет технологии и предприемачество или задължителната професионална подготовка по учебен предмет техническо чертане за първа група и съобразно задължителната професионална подготовка по учебен предмет техническо чертане за втора и трета група [9].

2. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ НУОТЧ

Въз основа на Протоколи за резултатите и класирането на учениците, явили се на НУОТЧ през периода 2017-2023 г. [3,4,5,6,7,8] е направен анализ на участието и представянето на учениците по области, по класове, по пол и по оценки. Анализираният резултат се отнася само за националния кръг на НУОТЧ и представят данни за първа състезателна група, като не са включени дисквалифицираните ученици, които са 2-ма за целия период, както и учениците изрично посочили да не се разпространяват личните им данни - общо 6-ма за периода.

2.1 Участници

През учебната **2017-2018 г.** в националния кръг на олимпиадата са участвали 40 ученика, като един от тях е дисквалифициран. Видно от диаграмата на фиг. 1 от 7-ми клас са се явили 23 ученика (10 момичета и 13 момчета), а от 8-ми клас 16 ученика (6 момичета и 10 момчета). Участвалите момичета са с 3 повече от момчетата. В резултат на анализа следва, че учениците от 7-ми клас са със 7 повече от учениците от 8-ми клас.



фиг. 1 Брой явили се ученици на националния кръг на НУОТЧ за периода 2017-2023 г.

През **2018-2019 г.** в националния кръг на олимпиадата са се явили 38 ученика, от тях 7-ми клас са 18 (10 момичета и 8 момчета), а от 8-ми клас са 20 (12 момичета и 8 момчета). Участвалите момичета са с 6 повече от момчетата. Видно от фиг.1 учениците от 8-ми клас са с 2-ма повече от седмокласниците.

През **2019-2020 г.** внезапното въздействие на пандемията от Ковид-19, оказва значително влияние в областта на образованието, така както и в процесите по организиране и провеждане на ученически олимпиади, в резултат на което съобразно Заповед № РД09-1036 / 12.05.2020 г. на Министъра на образованието и науката [1] областният кръг на НУОТЧ не е проведен, а националният кръг за класираните от региона ученици е проведен на територията на съответния

регион съгласно Заповед № РД09-1037 / 12.05.2020 г. на Министъра на образованието и науката [2]. Предвид това, че областният кръг не е проведен за национален кръг са класирани учениците, получили оценка над 5.50 на училищния кръг. Учениците участвали в националния кръг са 113, като един от тях е дисквалифициран и един е декларирал да не се разпространяват личните му данни. От 7-ми клас са участвали 63-ма ученика (28 момичета и 35 момчета), а от 8-ми клас – 48 (14 момичета и 34 момчета). Участвалите момчета са с 27 повече от участвалите момичета. Учениците от 7-ми клас са с 15 повече от осмокласниците.

17 ученика са участвали в националния кръг на олимпиадата през учебната **2020-2021 г.**, като двама от тях са декларирали да не се

разпространяват личните им данни. От 7-ми клас са участвали 6-ма ученика (3 момичета и 3 момчета), а от 8-ми клас - 9 (2 момичета и 7 момчета). През тази година момчетата участвали в националния кръг са с 5 повече от момичетата.

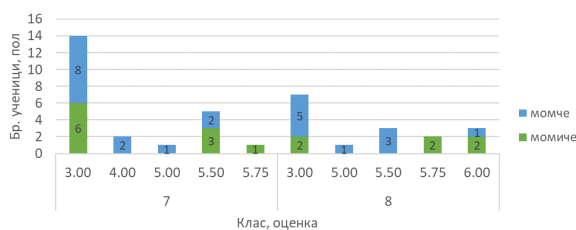
През учебната **2021-2022 г.** в националния кръг са участвали 32-ма ученика, като от тях 3-ма са декларирали да не се разпространяват личните им данни. Явилите се ученици от 7-ми клас са 16 (8 момичета и 8 момчета), а от 8-ми са 13 (4 момичета и 9 момчета). Участвалите момчетата са с 5 повече от момичетата.

През учебната **2022-2023 г.** в националния кръг са участвали 25 ученика. Явилите се ученици от 7-ми клас са 10 (5 момичета и 5 момчета), от 8-ми клас са 13 (4 момичета и 9 момчета), а от подготвителен клас са 2 (1 момиче и 1 момче). Явилите се момчетата са с 5 повече от явилите се момичетата.

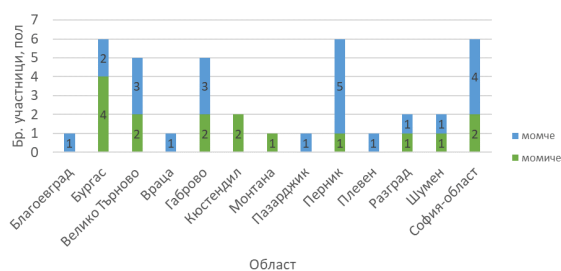
2.2 Резултати от националния кръг на НУОТЧ по години

• Учебна година 2017-2018

През учебната 2017-2018 г. трима ученика са оценени с оценка отличен 6.00 и те са представители на 8 клас (фиг. 2). С оценка среден 3.00 са 14 от седмокласниците и 7 от осмокласниците. Средноаритметичната оценка на всички участвали е 4.11, в това число на седмокласниците е 3.84, а на осмокласниците 4.50. Фиг. 3 представя информация за броя ученици, явили се на националния кръг по области. Водещи области в това отношение са област Бургас (4 момичета и 2 момчета), област Перник (1 момиче и 5 момчета) и София-област (2 момичета и 4 момчета). Видно от диаграмата е липсата на класирани участници от големи по население области като област София-град, област Варна и област Пловдив.



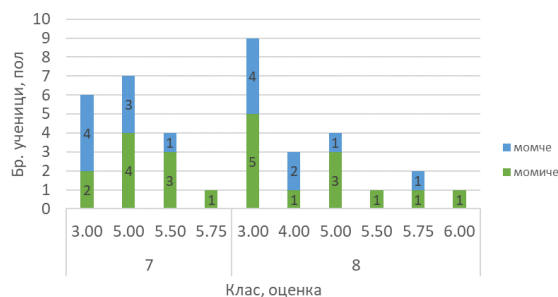
Фиг. 2 Резултати на учениците през учебната 2017-2018 г.



Фиг. 3 Брой ученици по области, участвали в нац. кръг на НУОТЧ през учебната 2017 – 2018 г.

• Учебна година 2018-2019

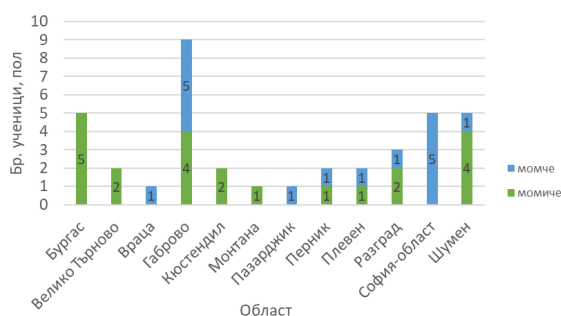
През учебната 2018-2019 г. на първите три места са класирани ученици от 8-ми клас, като следва да се има предвид, че изпитните работи се оценяват най-напред в точки, които в последствие се преобразуват в оценки по шестобалната система за оценяване (фиг. 4).



Фиг. 4 Резултати на учениците през учебната 2018-2019 г.

На всяка оценка съответства определен диапазон от точки. С оценка среден 3.00 са 6 от седмокласниците и 9 от осмокласниците. С отличен 6.00 е само 1 ученик от осми клас. Средноаритметичната оценка на всички участвали е 4.28, в това число на седмокласниците е 4.49, а на осмокласниците 4.10.

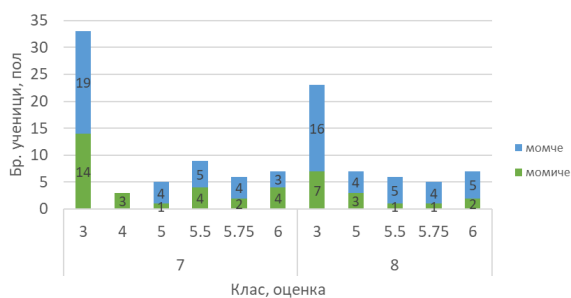
Водещи области за периода по отношение на брой явили се ученици са област Габрово (4 момичета и 5 момчета), област Бургас (5 момичета), София-област (5 момчета) и област Шумен (4 момичета и 1 момче) (фиг. 5). Видно от диаграмата е липсата на класирани участници от големи по население области като област София-град, област Варна и област Пловдив.



Фиг. 5 Брой ученици по области, участвали в нац. кръг на НУОТЧ през учебната 2018 – 2019 г.

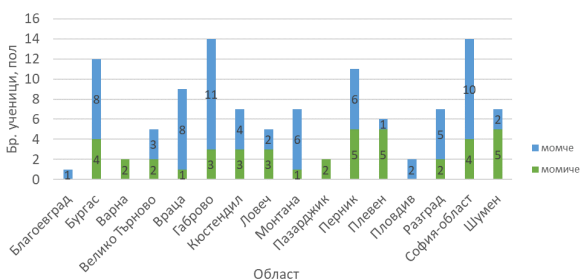
• **Учебна година 2019-2020**

През учебната 2019-2020 г. с отлична оценка 6.00 са класирани 14 ученика, като съобразно получените точки на първите три места са класирани ученици от 8-ми клас (фиг. 6).



Фиг. 6 Резултати на учениците през учебната 2019-2020 г.

По отношение на оценките се наблюдава значителен брой на учениците с оценка среден 3.00 – 56 ученика, при останалите оценки не се наблюдава значителна разлика в брой ученици получили съответната оценка.

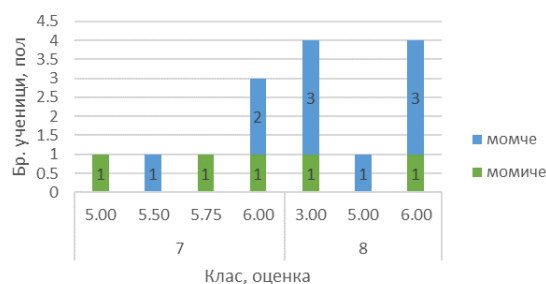


Фиг. 7 Брой ученици по области, участвали в нац. кръг на НУОТЧ през учебната 2019-2020 г.

Средноаритметичната оценка на всички участвали е 4.23, в това число на седмокласниците е 4.16, а на осмокласниците 4.33. Фиг. 7 показва броят на учениците по области, участвали в националния кръг на олимпиадата. Водещи области по брой явили се ученици са София-област (4 момчета и 10 момчета), област Габрово (3 момчета и 11 момчета) и област Бургас (4 момчета и 8 момчета).

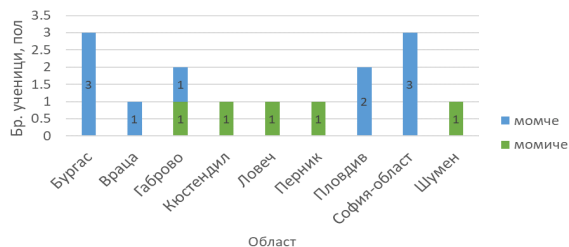
• **Учебна година 2020-2021**

През тази учебна година се наблюдава по-добро представяне на учениците спрямо предните три години – 7 от учениците са получили оценка отличен 6.00 и 4-ма среден 3 (фиг. 8).



Фиг. 8 Резултати на учениците през учебната 2020-2021 г.

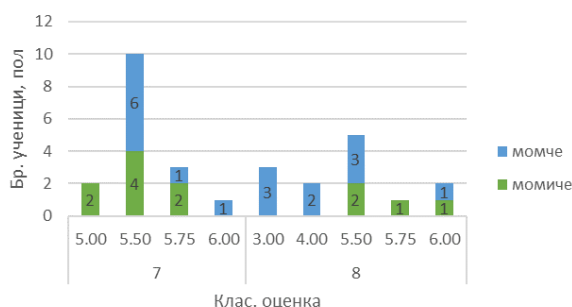
На първите три места съобразно получените точки са класирани ученици от осми клас. Средноаритметичната оценка на всички участвали е 5.02, в това число на седмокласниците е 5.71, а на осмокласниците 4.56. Водещи области по отношение на брой явили се ученици са област Бургас (3 момчета) и София-област (3 момчета) (фиг. 9).



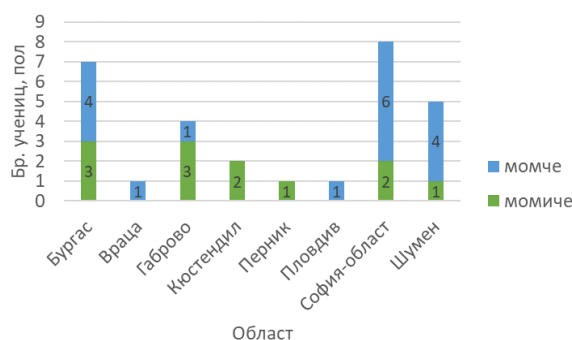
Фиг. 9 Брой ученици по области, участвали в нац. кръг на НУОТЧ през учебната 2020-2021 г.

• **Учебна година 2021-2022**

През 2021-2022 учебна година с отличен 6.00 са оценени 3-ма ученика. На първо място е класиран ученик от 7-ми клас, а на 2-ро и 3-то от 8-ми клас (фиг.10). С оценка среден 3.00 са оценени 3-ма ученика. Средноаритметичната оценка на всички участвали е 5.19, в това число на седмокласниците е 5.52, а на осмокласниците 4.79. Водещи области по отношение на брой явили се ученици са София-област (2 момичета и 6 момчета), област Бургас (3 момичета и 4 момчета) и Шумен (1 момиче и 4 момчета) (фиг. 11).



Фиг. 10 Резултати на учениците през учебната 2021-2022 г.

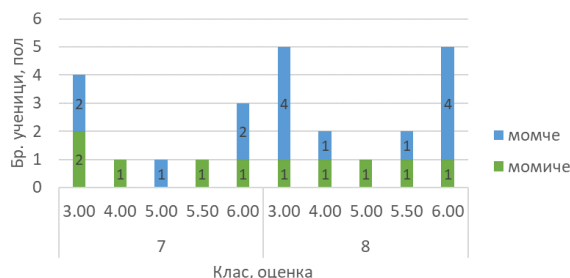


Фиг. 11 Брой ученици по области, участвали в националния кръг на НУОТЧ през учебната 2021-2022 г.

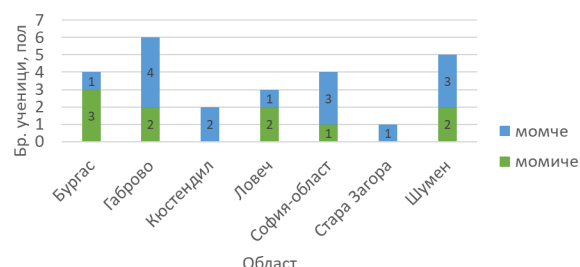
• **Учебна година 2022-2023**

На първите три места са класирани ученици от 8-ми клас (фиг.12). С оценка отличен 6.00 са оценени 8 ученика, а със среден 3.00 са оценени 9 ученика. Средноаритметичната оценка на всички участвали е 4.54, в това число на седмокласниците е 4.45, а на осмокласниците 4.60

(в резултата на осмокласниците са включени 2-ма ученика от 9 клас, който се обучават по програмата за 8-ми клас).



Фиг. 12 Резултати на учениците през учебната 2022-2023 г.



Фиг. 13 Брой ученици по области, участвали в националния кръг на НУОТЧ през учебната 2022-2023 г.

Водещи области по отношение на брой явили се ученици са област Габрово (2 момичета и 4 момчета), област Шумен (2 момичета и 3 момчета) София-област (1 момиче и 3 момчета) и област Бургас (3 момичета и 1 момче) (фиг. 13).

3. ОБОБЩЕНИ РЕЗУЛТАТИ ЗА ПЕРИОДА 2017-2023 ГОДИНА

За периода 2017-2023 г. в националния кръг на олимпиадата са участвали 257 ученика, от тях 107 са момичета и 150 са момчета (табл. 1).

Средноаритметичната оценка на всички участвали е 4.40, в това число на седмокласниците е 4.40, на осмокласниците – 4.41 (табл. 2).

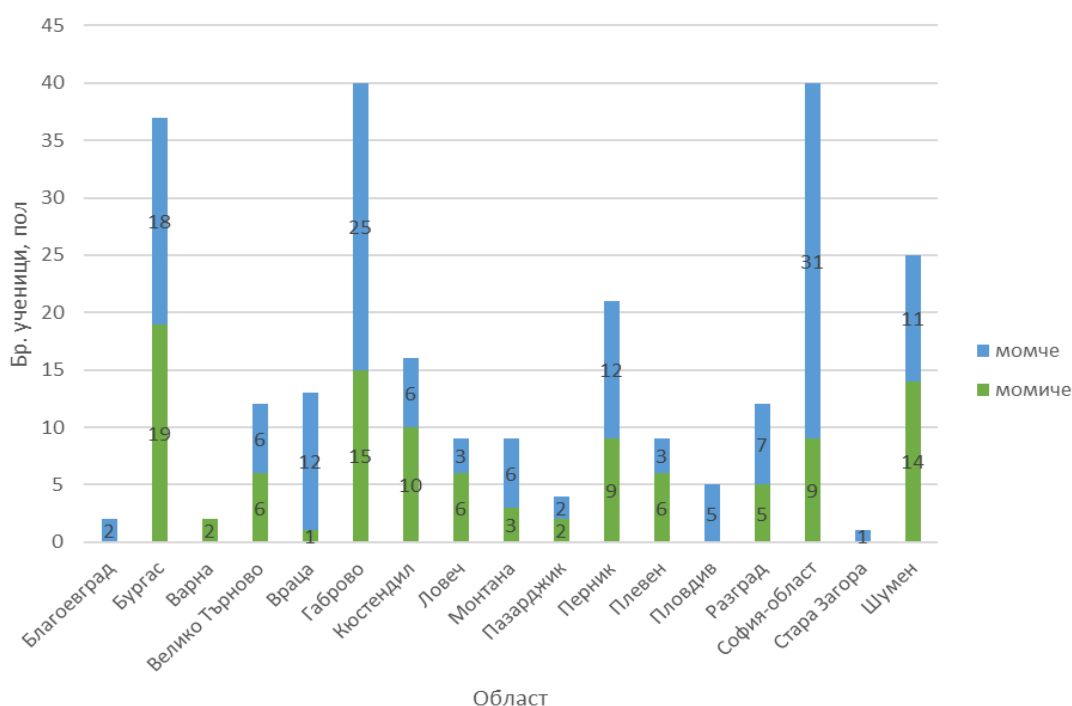
Водещи области по отношение на брой явили се ученици са област Габрово (40 ученика), област София (40 ученика), област Бургас (37 ученика) и област Шумен (25 ученика) (фиг. 14).

табл. 1 Брой участници в националния кръг на НУОТЧ за периода 2017-2023 г.

Клас \ Пол	7	8	Общо
Момичета	64	43	107
Момчета	72	78	150
Момичета и момчета	136	119	257

табл. 2 Средноаритметична оценка на участниците в националния кръг на НУОТЧ за периода 2017-2023 г.

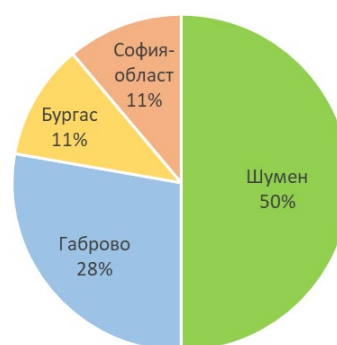
Клас \ Пол	7	8	7 и 8
Момичета	4.48	4.54	4.50
Момчета	4.32	4.34	4.33
Момичета и момчета	4.40	4.41	4.40



Фиг. 14 Брой ученици по области, участвали в националния кръг на НУОТЧ през периода 2017-2023 г.

В таблица 3 е представена информация (пол, клас, област, точки и оценка) за класираните ученици на първите три места за шестте учебни години. Сред класираните ученици само един е от седми клас. 33.3% са момичета, а 66.7% са момчета.

На фиг. 15 е представено процентното участие по области на учениците, класирани на първите три места през учебните години в периода 2017-2023 година. Областта с най-много първенци е Шумен, следвана от Габрово, Бургас и София-област.



Фиг. 15 Процентно участие по области на учениците, класирани на първите три места през учебните години в периода 2017-2023

Табл. 3 Информация за учениците класираните на първите три места през периода 2017-2023 г.

Уч. година	№	Пол	Област	Клас	Точки	Оценка
2017-2018	1	момиче	Габрово	8	57	6.00
	2	момиче	Габрово	8	56	6.00
	3	момче	Шумен	8	55	6.00
2018-2019	1	момиче	Шумен	8	55	6.00
	2	момиче	Шумен	8	54	5.75
	3	момче	Шумен	8	53	5.75
2019-2020	1	момче	София-област	8	59	6.00
	2	момче	Габрово	8	58	6.00
	3	момче	София-област	8	57	6.00
2020-2021	1	момиче	Шумен	8	60	6.00
	2	момче	Бургас	8	59	6.00
	3	момче	Бургас	8	58	6.00
2021-2022	1	момче	Шумен	7	60	6.00
	2	момиче	Габрово	8	56	6.00
	3	момче	Габрово	8	55	6.00
2022-2023	1	момче	Шумен	8	60	6.00
	2	момче	Шумен	8	59	6.00
	3	момче	Шумен	8	58	6.00

4. ИЗВОДИ

На базата на анализа на резултатите на учениците явили се на националния кръг на НУОТЧ, за разглежданите шест учебни години могат да се направят следните изводи и препоръки:

- На националния кръг на НУОТЧ са се явили повече момчета, отколкото момичета (150/107), от които учениците от 7-ми клас взимат превес над тези от 8-ми клас (136/121).

- Област София-област и област Габрово заемат челно място по брой участници в националния кръг, следвани непосредствено от област Бургас, област Шумен и област Перник. Големи по население области, като област Варна, област Благоевград и област Стара Загора имат само по 2-ма представителя в националния кръг за целият период. Област София-град няма излъчен представител на националния кръг.

- По отношение на призовите места за целия разглеждан период област Шумен има най-много представители – 9 ученика (50%), следвана от област Габрово – 5 ученика (27,8%). Областите София-област и област Бургас имат по 2-ма представители (по 11,1%) в челната тройка.

- Първите три места в националния кръг на НУОТЧ се заемат от ученици от 8-ми клас, с изключение на 2021-2022 учебна година, през която на първо място е класиран ученик от 7-ми клас. Забелязва се превес на момчетата (66,7%) взели призовите места спрямо момичетата (33,3%).

- Наблюдава се еднаквост по отношение на средноаритметичната оценка на участвалите ученици от 7-ми и 8-ми клас, като момичетата имат незначително по-добра средноаритметична оценка от момчетата (4.50 спрямо 4,33).

- Общата средноаритметична оценка по години нараства.

- Направеният анализ може да бъде полезен, както за експерти, преподаватели, учители, ученици, така и за всички ангажирани с увличането на учениците към техническите науки в частност техническото чертане.

- Препоръчва се по-усилената работа в училищата в посока осигуряване на условия за подготовка, откриване, стимулиране и развитие на способностите на ученици с изявен интерес към техническото чертане, особено в областите, излъчили малък брой участници в националния кръг на НУОТЧ.

- Препоръчва се заинтересованите страни да се възползват от възможностите на Модул 2 „Осигуряване на обучение на талантили ученици за участие в ученическите олимпиади“ на Национална програма „Ученически олимпиади и състезания“, с цел подпомагане и насърчаване дейностите по подготовка на учениците за участие в различни международни и национални олимпиади и състезания, в частност в НУОТЧ.

Литература

1. Заповед № РД09-1036 / 12.05.2020 г. на Министъра на образованието и науката
2. Заповед № РД09-1037 / 12.05.2020 г. на Министъра на образованието и науката
3. Протокол за резултатите и класирането на учениците, явили се на Национален кръг на XXXIV олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 20-22.04.2018 г.
4. Протокол № 2 / 20.04.2019 г. За резултатите и класирането на учениците, явили се на XXXV

Национална олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 19-21.04.2019 г.

5. Протокол № 2 / 02.07.2020 г. За резултатите и класирането на учениците, явили се на XXXVI Национална олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 28.06.2020 г.

6. Протокол № 2 / 27.05.2021 г. За резултатите и класирането на учениците, явили се на XXXVII Национална олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 13.05.2021 г.

7. Протокол № 1 / 21.04.2022 г. За резултатите и класирането на учениците, явили се на XXXVIII Национална олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 16.04.2022 г.

8. Протокол № 1 / 22.04.2023 г. За резултатите и класирането на учениците, явили се на XXXIX Национална олимпиада по ТЕХНИЧЕСКО ЧЕРТАНЕ, гр. София, 22.04.2023 г.

9. Регламент за организиране и провеждане на националната олимпиада по техническо чертане за учебната 2022 - 2023 година

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE NATIONAL STUDENT OLYMPIAD IN TECHNICAL DRAWING FOR THE PERIOD 2017-2023

Mariana Mitova¹ Svetlana YANEVA²

¹Department of Fundamentals and technical means of design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: mariana_mitova@tu-sofia.bg

² Department of Fundamentals and technical means of design, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: svetlana_janeva@tu-sofia.bg

Abstract: The report presents an analysis of the students' results from the first competition group, who took part at the national round of the National Student Olympiad in Technical Drawing in the period 2017-2023. For each school year in the period, different aspects of the participation and performance of the students were examined. Statistical processing of the results was carried out, the data were summarized and analysed according to criteria - districts, classes, gender, and grades of the participants. The presented results are illustrated with diagrams. Conclusions and recommendations are given to encourage the participation of students in such competitions and to continue their development in the field of technical sciences.

Keywords: technical drawing, Olympiad, evaluation, ranking, analysis

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИНАМИЧЕН СОФТУЕР В ЧАСОВЕТЕ ПО ТЕХНОЛОГИИ В УЧИЛИЩЕ

Даринка ВЪЛКОВА

¹Профилирана природоматематическа гимназия „Нанчо Попович“ – Шумен, България
e-mail: darinka.valkova@edu.mon.bg

Резюме: Развитието на пространственото мислене в училищата има дългосрочно въздействие върху личностните качества, оказва положително въздействие не само върху образователния процес, но и върху целия живот на човека. За тази цел могат да се използват динамични, интерактивни софтуери, които да онагледяват учебното съдържание по техническо чертане, технологии и предприемачество, информационни технологии и математика. Това довежда до желанието на училищата да участват в различни олимпиади и състезания, като се използва интегралния подход в обучението. GeoGebra може да бъде безценен начален инструмент в обучението на училищата по тези предмети, както в по-късен етап да преминат на други софтуери, с които да изграждат пространствени обекти. Технологиите и математиката в училище могат да бъдат в пряка връзка с процеса на развитие на знания и умения.

Ключови думи: GeoGebra, техническо чертане, информационни технологии, математика, интегрален подход

1. ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНТЕРАКТИВЕН СОФТУЕР В УЧИЛИЩЕ

Обучението и преподаването чрез компютър в класната стая е факт. Използването на интерактивен софтуер позволява чрез компютър да се визуализират материалите, да се превърнат в обекти, които не само да се наблюдават, но и да се променят, да се създават, унищожават, движат, взаимодействат. Словото е мощен инструмент в учебния час, но подкрепено с интерактивни, онагледяващи обекти, задачи, игри, може да се превърне в силно въздействие.

Разделът Конструирание и проектиране от учебната програма по технологии и предприемачество има връзка с математиката, физиката, изобразителното изкуство, информационните технологии, психология и др. и чрез проектни дейности могат да се решат много проблеми, възникващи при усвояването на знанията и уменията на училищата, както и създаване на подходящите нагласи. Училищата след седми клас имат Национално външно оценяване по математика и разделът Конструирание и проектиране помага за разбиране на много от задачите по геометрия. Взаимното допълване на темите и съчетаването на практика и теория ще помогне интереса на училищата да бъде повишен и в същото време да бъдат постигнати целите.

GeoGebra е интерактивен математически софтуер, предлаган безплатно за използване в учебните заведения. Тя се използва в много страни в по целия свят, разполага с платформа, на която всеки да качва създадените материали, да се ползват лично от него, както и от останалите. В платформата материалите се сортират по направления, по автори, интереси, не е проблем да се открие необходимия материал. GeoGebra е мощен математически и геометричен инструмент, който в часовете в училище може да е незаменим.

Софтуерът може да бъде намерен в платформата <https://www.geogebra.org/>, където потребителят може да разгледа редица ресурси, подредени по научни направления, както и приложения за компютър и телефон, използване онлайн, надграждане на вече готови файлове. Безплатният софтуер е разработен и предложен за целите на образованието и няма област, в която да не може да се използва. Изучаването и използването му може да стане напълно безплатно, да се използва чрез произволна операционна система. Интуитивното меню предлага инструментите, които потребителят може да използва за своите цели. Интерактивният софтуер може да променя изобразяваното тяло като показва околната повърхнина, обема, да се извършват ред пресмятания. Това може да се

извършва и в онлайн версията и да се представя пред ученици, както и да се изпълнява и от тях.

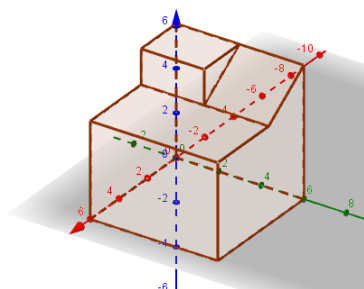
2.ИЗОБРАЯВАНЕ НА РЪБЕСТИ ТЕЛА

Ръбестото тяло е тяло в пространството, на което стените са многоъгълници. В него не съществуват криви повърхнини. GeoGebra позволява да се съставят произволни ръбести тела.

2.1 GeoGebra за изобразяване на ръбести тела

Задачите, които учениците решават в първа група на олимпиадата по техническо чертане включват основно тела, които са съставени от различни призми. GeoGebra може да бъде незаменим помощник за тази цел. Това може да послужи и по други учебни предмети – математика, информационни технологии, изобразително изкуство.

На фиг.1 е показано такова тяло, а чрез GeoGebra учениците могат да разгледат тялото от различни позиции.



фиг.1 Ръбесто тяло

2.2 Обем на ръбесто тяло

Пресмятането на обема на тялото става чрез сумиране на обема на призмите, от които е съставено. Тук ползата от GeoGebra е не толкова математическа, а се дава възможността да се разгледа тялото от различни позиции. Интерактивността е изключително предимство на софтуера.

2.3 Повърхнина на ръбесто тяло

Пресмятането на повърхнината става чрез събиране на лицата на многоъгълниците от нея.

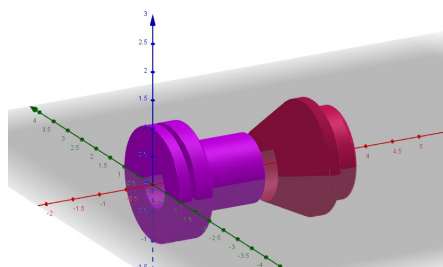
За софтуера това не е проблем. Изобразени са чрез прекъснати линии невидимите ръбове на тялото.

3.ИЗОБРАЯВАНЕ НА РОТАЦИОННИ ТЕЛА

Ротационните тела се получават чрез въртене на равнинна област около ос. Различните равнинни области могат да образуват различни ротационни тела.

3.1 GeoGebra за изобразяване на ротационни тела

За да направим показаните на фиг.2 ротационни тела е необходимо да се направят надлъжните им сечения, да се извърши завъртане на сечението около ос и така се получава ротационното тяло. Може да се получи обема на тялото, околната повърхнина. В случая е направено завъртане на сеченията около оста X. За да се направи динамично изображението, може да се постави плъзгач, който да разделя и събира части от детайла.



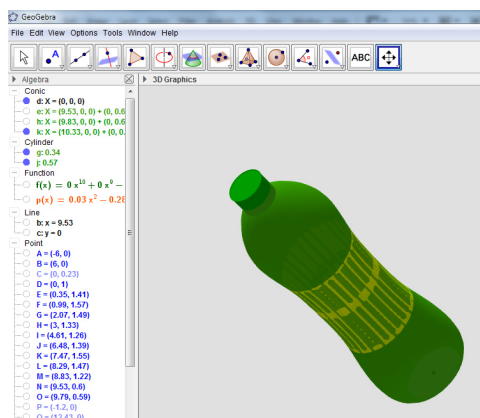
фиг.2 Ротационни тела

- Първото ротационно тяло е съставено от цилиндри;
 - Второто ротационно тяло има и конус.
- Основни етапи:
- 1) Създаване на сечението, което програмата запомня под poly1;
 - 2) Създаване на повърхнина, която програмата запомня под наименованието: Surface(poly1, 360°, xAxis).

3.2 Пресмятане на околната повърхнина на ротационно тяло

Няма готова формула за пресмятане пълната или околна повърхнина на така получено ротационно тяло, но може да се въведе формула и да се получи.

Използваме дължините на отсечките или дъгите, които образуват околната повърхнина на ротационното тяло.



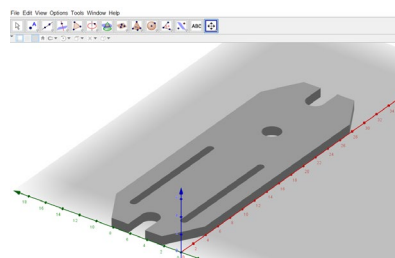
фиг.3 Ротационно тяло, образувано от различни отсечки и дъги

3.3 Пресмятане на обема на ротационно тяло

GeoGebra може да пресметне обема на всяко ротационно тяло, като се използва центъра на тежестта на равнинната област, която може да се намери.

4. ИЗОБРАЖАВАНЕ НА ТЕЛА С КРИВИ ПОВЪРХНИНИ

На фиг.4 е показано, как ще изглежда плоча, направена на GeoGebra, в която има цилиндрични отвори. Предимствата са, че могат да бъдат направени пресмятания за обем, повърхнина, маса. Безплатният софтуер дава много възможности. На AutoCad създаването на изображението ще отнеме по-малко време, могат да се генерират по-лесно разрези и сечения. Оразмеряване на задачата може да се направи и на двата софтуера, но според стандарта това може да се случи по-удобно на AutoCad.



фиг.4 Плоча

За изработването на плочата започваме в равнината, оформяме правоъгълника, фаските. За цилиндричните повърхнини използваме командата Surface.

4.1 Пресмятане на околната повърхнина

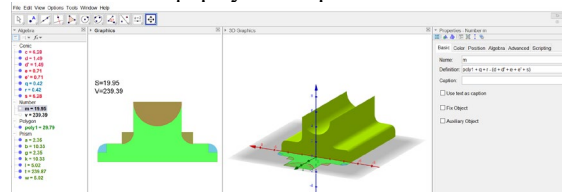
Няма готова формула за пресмятане пълната или околна повърхнина на така получено тяло, но може да се въведе формула и да се получи.

Използваме дължините на отсечките или дъгите, които образуват околната повърхнина.

4.2 Пресмятане на обема

Даден е корпусът от фиг.5. Да се пресметне неговия обем и лицето на напречното сечение. Използваме най-удобните функции в GeoGebra – сектор и многоъгълник. Лицата на тези фигури се изразяват направо в Algebra. С прости аритметични действия може да се намери лицето на сечението. Обемът ще получим чрез умножение на дължината на тялото по лицето на напречното сечение.

Напречното сечение ще умножим по дължината на показания корпус. Зелените и сините фигури ще бъдат сумирани, а тъмните – ще се извадят. Тези лица се показват в Algebra автоматично и за потребителя остава само да посочи кои събира и кои изважда във формулата. За всяко тяло формулата е различна.



фиг.5 Корпус

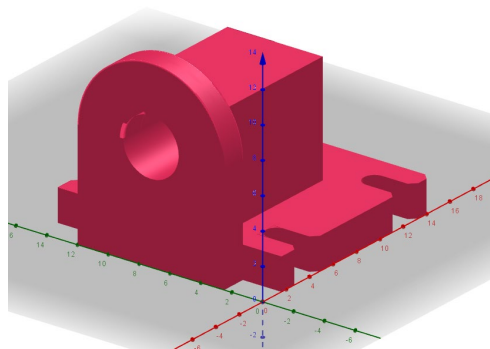
Тук може да бъде разгледано онагледяване на понятията „разрез“, „сечение“, „секуща равнина“,

което е създадено по материали от учебника на Бит и техника: <https://cabinet.bg/content/bg/html/d17050.html>.

Материалът е създаден от ученици от Профилирана природоматематическа гимназия „Нанчо Попович“ в часовете по информационни технологии. Файлът е динамичен, интерактивен. Във Виртуалния кабинет по математика, поддържан от ИМИ на БАН, могат да бъдат намерени много материали.

Друго предимство на GeoGebra е, че материалите могат да бъдат качвани в безплатна платформа и да бъдат разглеждани от определена аудитория или публично. При съчетаването на ротационни и равнинни повърхнини, изобразяването се усложнява. При тяло с равнинни повърхнини, изобразяването е изключително лесно. Може да се работи и в онлайн платформата, не съществуват особени разлики с инсталирана на компютър такава. Недостатъците са ясни – GeoGebra изисква повече операции при изобразяването. На фигурата е показан корпус, който много по-лесно може да се направи на AutoCad, но безпроблемно може да се изпълни и на GeoGebra.

За изработването на корпуса от фиг.6 е необходимо да се направи призмата, от която ще го получим. Оформят се външните повърхнини, а след това и вътрешните.



фиг.6 Корпус

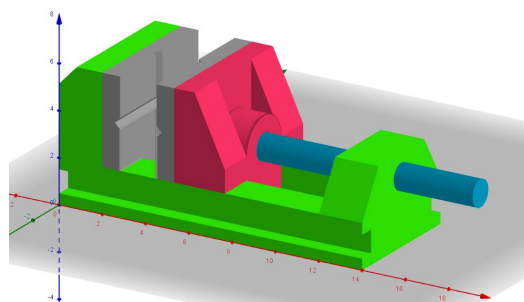
За цилиндричните отвори се създава ротационна повърхнина, допирателни линии.

На посоченото изображение имаме съчетание на призма и ротационно тяло. За тяхното съединение не се използват специални команди, а

се използва един и същ цвят и се премахват контурите на двете долепени тела.

На фиг.7 е показана сборна единица, на която е направена и анимация, която демонстрира работата ѝ. На GeoGebra това може да се направи безпроблемно, но изобразяването на различни разрези и сечения, както и проекции, изгледи по стандартите, е невъзможно. За да се премине към специализиран софтуер, обаче, е необходимо да се усвои такъв като GeoGebra.

Връзката на техническото чертане с математиката е ясна и пряка. В зависимост от особеностите изобразявания предмет, сборна единица или детайл, се прилагат различни знания по математика. Построяването на изображението се свежда до построяването на различни линии, които представят контурите на детайла, контурите на сеченията, на геометрични оси и др.



фиг.7 Сборна единица

Трудностите при създаването на тези изображения идват от цилиндричните повърхнини. При поставянето на плъзгач, който позволява да се види как работи механизма, може да е много полезно за ученици от основния етап на образование. Изображението може да се завърта, разглежда в платформата на GeoGebra. Разбира се, всичко може да бъде изпълнено многократно по-бързо и по-лесно в AutoCad.

5.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на възможностите на компютрите в училище, както и материалите в различни платформи, може да доведе до отлични резултати. GeoGebra е софтуер, който не е само за математика, но е полезен и за всеки друг учебен предмет. Прилагането му може да е незаменимо

средство за учителя и за връзката му с учениците.
Интегралният подход

Литература

1. Сандалски Б., Златанова Е., Георгиева В.
Техническо чертане. София, Софтрейд, 2000, 49 с.

2. Кендеров П., Сендова Е., Чехларова Т. Развиване
на ключови компетентности чрез образованието по

математика: Европейският проект KeyCoMath.
Математика и математическо образование, 2014, т.43,
99 – 105 с.

3. Боголюбов С. Чтение и детализирование сборочных
чертежей. Альбом, 1986, 20 с.

4. <https://chertane.valkova.info/>. Посетен на
09.08.2023г.

USING DYNAMIC SOFTWARE IN SCHOOL TECHNOLOGY CLASSES

Darinka VALKOVA

Profiled science and mathematics high school -Shumen, Bulgaria

e-mail: darinka.valkova@edu.mon.bg

Abstract: The development of spatial thinking in students has a long-term impact on personal qualities, has a positive impact not only on the educational process, but also on the whole life of a person. For this purpose, dynamic, interactive software can be used to visualize the learning content in technical drawing, technology and entrepreneurship, information technology and mathematics. This leads to the desire of students to participate in various Olympiads and competitions, using the integral approach in education. GeoGebra can be a valuable initial tool in teaching students these subjects, as well as later moving on to other software to construct spatial objects. Technology and mathematics in school can be directly related to the process of developing knowledge and skills.

Keywords: GeoGebra, technical drawing, information technology, mathematics, integral approach

ВЛИЯНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ВЪРХУ ОБРАЗОВАНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ ИЗУЧАВАЩИ ИНЖЕНЕРНИ ДИСЦИПЛИНИ И ТЕХНИТЕ БЪДЕЩИ ПРАКТИЧЕСКИ УМЕНИЯ

Гергана МОЛЛОВА

катедра „Машинознание, Машинни елементи, Инженерна графика и Физика”, РУ „Ангел Кънчев” - Русе, България

e-mail: gergana_mollova@yahoo.co.uk

катедра „Машинознание, Машинни елементи, Инженерна графика и Физика”, РУ „Ангел Кънчев” - Русе, България e-mail: gergana_mollova@yahoo.co.uk

Резюме: Изкуственият интелект (ИИ) преживява бърз растеж и интеграция във всички аспекти на съвременния живот. Въпросът какво означава този технологичен напредък за бъдещите инженери е от първостепенно значение. Тази статия разглежда въздействието на ИИ върху образованието на студенти, изучаващи инженерни дисциплини, и как те могат да придобият уменията, необходими за ефективно използване на ИИ в бъдещата си инженерна практика. Статията изследва възможните решения на предизвикателствата, които възникват с интегрирането на ИИ и неговите последици за инженерното образование. Целта е да се обсъдят възможностите за развитие в обучението на студентите – бъдещи инженери, като ги запознаем с работата на изкуствения интелект, като същевременно запазим основните им личностни компетенции и умения като креативност и способност за вземане на самостоятелни решения чрез усъвършенстване на качество на учебния процес.

Ключови думи: изкуственият интелект (ИИ), инженерно образование, обучение

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) преживява стремителен разцвет и се интегрира във всички сфери на съвременния живот. Въпросът какво означава този технологичен напредък за бъдещите инженери е от ключово значение. Този текст ще изследва влиянието на ИИ върху образованието на студентите по инженерство и как те могат да усвоят уменията, необходими за ефективното използване на ИИ в тяхната бъдеща инженерна практика [6].

В статията се разглеждат възможни решения на проблемите и предизвикателствата, които възникват с навлизането на ИИ и как това се отразява на инженерното образование. Анализирани са последните разработки и приложения за ИИ, разгледано е влиянието на ИИ върху инженерната професия. Целта е да се обсъдят и разгледат различни възможности за развитие на студентите, изучаващи инженерни специалности, така че те да познават работата на изкуственият интелект (ИИ) и същевременно да запазят важни свои личностни компетенции и

умения като: творчески способности и умения за вземане на самостоятелни решения, чрез подобряване на качеството на учебния процес, както и овладяване на шестте ключови черти: разсъждения, разбиране на знания, способност за планиране, способност за учене, ефективна комуникация и интегриране на уменията [5].

Бързите темпове на навлизане на ИИ в образованието, бизнеса и индустрията налагат системите за образование да се адаптират бързо към този процес, като по този начин да отговорят на новите потребности на публичното образование и обучение.

В статията са представени резултатите от проучване, проведено сред хора от инженерни колежи в Ирландия [5]. Освен това е обрнато внимание на етиката и професионалните въздействия, които трябва да се вземат предвид при въвеждането на ИИ.

През последните няколко години се наблюдава как образователните методи претърпяват съществено развитие и промени. Забелязва се увеличаването на ролята на

алтернативни платформи за обучение, което налага нуждата от адаптация.

Всяко приложение, при което машините имитират човешки функции като решаване на проблеми и учене, може да се счита за изкуствен интелект. Алгоритмите се „обучават“ от данни, което им помага да се учат и да работят по-добре. Пример може да се даде в транспорта, където автомобили се управляват от ИИ и технологии за машинно обучение, или в здравеопазването. Други области, в които ИИ има широко приложение днес, са:

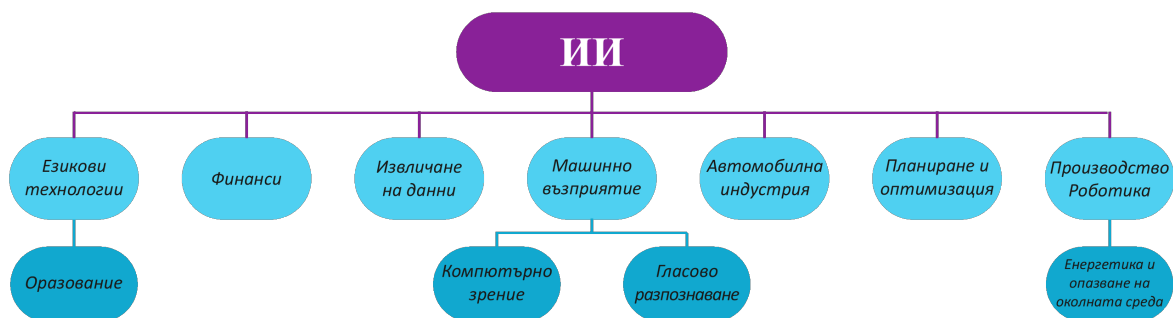
- **Здравеопазване:** ИИ се използва за диагностика и лечение на болести, проучване на медицински данни и оптимизация на здравните

- **Енергетика и опазване на околната среда:** ИИ помага за оптимизация на енергийните системи и управление на отпадъците, както и за прогнозиране и наблюдение на природни бедствия.

- **Интернет на нещата (IoT):** ИИ се интегрира в устройства и сензори, което позволява автоматично управление на умни домове, умни градове и много други IoT приложения.

- **Електронна търговия:** ИИ се използва за персонализирано предлагане на стоки и услуги, прогнозиране на тенденции в потребителското поведение и борба с измами в онлайн търговията.

- **Езикови технологии:** ИИ е основен



фиг. 1 Области приложение на AI / ИИ

грижи.

- **Финанси:** ИИ се използва за прогнозиране на финансови пазари, управление на портфейли, борба с измамите и автоматизация на банковите операции.

- **Автомобилна индустрия:** Използването на ИИ в този сектор, създава възможности за увеличаване на производителността. От друга страна, все повече автомобили използват ИИ за управление и навигация. ИИ се използва за подобряване на безопасността и ефективността на пътнотранспортните системи.

- **Образование:** ИИ се използва за персонализирано обучение, оценяване на напредъка на студентите и разработване на образователни софтуерни приложения.

компонент в системи за разпознаване на гласа, машинен превод, чатботи и автоматизирани системи за текстообработка, като все по-широко приложение намира и в образованието на ученици със затруднения в ученето.

- **Игрова индустрия:** ИИ се използва за създаване на интелигентни опоненти в видеоигри и за оптимизация на графиката и геймплея.

- **Производство и роботика:** ИИ е важен за автоматизацията на производствени процеси и развитието на автономни роботи.

- **Сигурност и отбрана:** ИИ се използва за обработка на данни за сигурност и разпознаване на лица, обекти и заплахи.

На фиг.1 са представени различните области, в които ИИ намира широко приложение.

2. ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИИ В УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС

• **Персонализирано обучение:** Изкуственият интелект може да адаптира учебния материал към индивидуалните потребности на студентите, позволявайки им да учат в собствен темп и стил;

• **Интерактивни учебни среди:** Технологии като виртуална реалност и симулации, поддържани от ИИ, могат да създадат реалистични среди за експериментиране и практикуване;

• **Подобрение на оценяването:** ИИ може да анализира студентските постижения и да предоставя интелигентни обратни връзки, което помага за по-добро разбиране на материала;

Въз основа на нивото на интелигентност ИИ може да бъде класифициран в три еволюционни етапа:

Етап 1 – Изкуствен тесен интелект (ANI): Това е слаба форма на ИИ. ANI работи много добре за задачата, за която е проектиран, но може да се провали, когато става въпрос за друга задача. ANI е внедрен в приложения, включващи разпознаване на реч и изображения. Разпознаването на лица на Facebook и оптимизаторът на маршрута в приложението Google Map са някои примери за ANI.

Етап 2 – Изкуствен общ интелект (AGI): Този тип ИИ се нарича силен ИИ. За разлика от ANI, AGI ще може да разсъждава, планира и решава проблеми в по-широк контекст [3]. Много експерти смятат, че AGI може да бъде постигнат до 2040/2050 г.

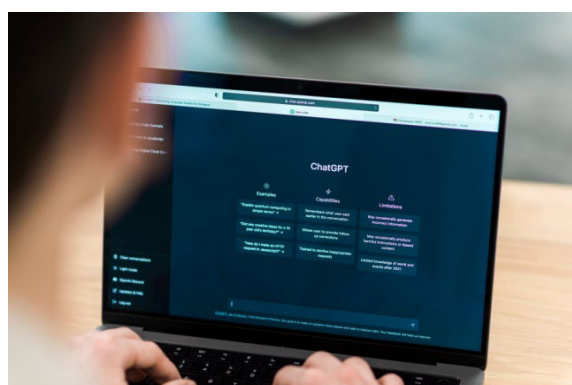
• **Етап 3** – Изкуствен супер интелект (ASI): Тази форма на ИИ се нарича машинен интелект на високо ниво (HLLMI). ASI са проектирани да имат ниво на интелигентност, което е много по-високо от когнитивното представяне на хората в почти всички области [1]. Този тип ИИ може да се използва във всяка една област на приложение и надхвърля способностите на хората. Експертите смятат, че тази форма на ИИ може да бъде постигната до 2080 г.

3. ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНЖЕНЕРНИ УМЕНИЯ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИИ

3.1 Разбиране на основите на ИИ:

Студентите трябва да разберат основите на изкуствения интелект, какво е възможно и как се прилага той в инженерната област.

Инструментите на ИИ започнаха масово да се разпространяват в края на 2022 г. и като че ли придобиват нови възможности с всяка изминала седмица. Най-известен е ChatGPT фиг.2,



фиг.2 ChatGPT (www.freepik.com)

който стартира на 30 ноември 2022 г. Приложенията на такива чатботове, които са базирани на големи езикови модели (LLM), могат да изглеждат практически неограничени, което ни поставя пред едно много различно бъдеще и много индустрии ще бъдат принудени да се адаптират към него. Инженерната професия е една от нишите, които ще претърпят промени, и е необходимо бързо да се адаптира към всички новости. Нови разработки на ИИ насочват към използването на различни инструменти, чрез които да се ускори работата и да бъдат полезни на инженерите. Въпреки това много от инженерните компании все още се колебаят относно качването на необходимите вътрешни данни за конкретни модели, с които да работят и да експлоират. За сега обаче се счита, че ИИ може да се използва в области с малко по-голяма граница на грешка. Въпреки че машините разполагат с физическа сила, на тях все още им липсва оригиналност, вдъхновение, координация и способността да решават проблеми [8].

3.2 Пропуск в отговорността

Когато ИИ се използва за вземане на решения, възниква въпрос с нелесен отговор, а именно кой да носи отговорност за решенията взети от ИИ. Отговорна ли е ИИ системата за решението, което взема? Като пример може да се използва изграждането на мост, проектиран с помощта на ИИ, който е разгледан и обяснен в [1]. Ако мостът се срине, защото изградения чрез изкуствен интелект компютърен дизайн или инженерната система, базирана на ИИ, не са успели да го проектират правилно, то тогава подвеждането под отговорност за инцидента е доста сложна процедура [4]. Авторите на статията правят съответните изводи, че заедно с въвеждане на ИИ, трябва да има методи за справяне с това проблеми и с поемането на отговорност за подобни инциденти.

3.3 Анализ и интерпретация на резултати:

Студентите трябва да научат как да анализират и интерпретират резултати, получени чрез ИИ алгоритми и модели.

Направено е проучване на екип от учени, което установява, че работата с бързо развиваща се технология увеличава вероятността от създаване на технострес при служителите. Техностресът се определя като стрес, причинен от невъзможността за адаптиране към промените в технологиите. Промените в работната култура могат да повлияят както на натоварването, така и на стреса [10]. Това също може да доведе до техническа зависимост и лошо качество на живот. Например, внезапното въвеждане на ИИ може да причини затруднения на настоящите инженери да се адаптират към технологията, а новото поколение инженери може да разчитат прекалено много на използването на ИИ. За да се гарантира благосъстоянието на инженерите, те трябва да бъдат адекватно обучени преди въвеждането на система, базирана на ИИ. [5]

Тази динамична ситуацията налага промени в методите на преподаване, което изисква прилагане на нови и модерни технологии, стимулирани от развитието на компютърните и информационните технологии. Авторският екип споделя своя опит в представянето и обяснението на академичен учебен материал, който включва

приложение на мултимедийни образователни системи, електронни лаборатории и програмни продукти. [2]

3.4 Взаимна полза:

- **Подготовка за бъдещата инженерна работа:** Образование, което обединява ИИ и инженерство, подготвя студентите за бъдеще, в което използването на технологии ще е ключов компонент.

- **Повишаване на конкурентоспособността:** Студентите, които могат да използват ИИ ефективно, имат предимство на пазара на труда, тъй като могат да се адаптират към съвременните изисквания.

- **Непрекъснато обучение:** Инженерите трябва да продължат да се обучават и развиват уменията си, за да се справят със бързите темпове на технологичния напредък. [11]

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образованието на студентите по инженерство трябва да включва ИИ като средство за подобряване на обучението и развитието на уменията. Това ще подготви следващото поколение инженери, които не само ще използват ИИ, но и ще го формират като създатели на бъдещите инженерни иновации. Базовото обучение в областта на ИИ ще помогне на студентите изучаващи инженерни специалности, да се научат как да използват ИИ така, че да им бъде полезен и същевременно, да бъде безопасно за тях, [11].

Интегриране на етичното обучение с въвеждането на базирани на ИИ усъвършенствани технически инструменти е от съществено значение, за да се гарантира прилагането на тези инструменти с добри и етични намерения [7].

Литература

1. Bostrom N. Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies. Oxford: Oxford University Press; 2014.
2. Kamenov, K.; Dobрева, A. & Ronkova, V. (2017). Advanced Engineering Methods in Design and Education, Material Science and Engineering, IOP Publishing, No 252, pp. 012033 - 37, ISSN 1757 - 8981.

3. Kaplan A, Haenlein M. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Bus Horiz* 2019;62:15–25.
4. Müller VC. Risks of general artificial intelligence. *J Exp Theor Artif Intell* 2014;26:297–301
5. Robert W. Blakea, Robins Mathewa, Abraham Georgea and Nikolaos Papakostasa, Impact of Artificial Intelligence on Engineering: Past, Present and Future, *Procedia CIRP* 104 (2021) 1728–1733, Peer-review under responsibility of the scientific committee of the 54th CIRP Conference on Manufacturing System
6. Vyarka & Dimitrov, Yuliyana (2019). Education in Engineering – Challenges and Contributions, *Proceedings of the 30th DAAAM International Symposium*, pp.0717-0723, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734-22-8, ISSN 1726-9679, Vienna, Austria DOI: 10.2507/30th.daaam.proceedings.098
7. USA COUNCIL NSAT. Preparing for the future of Artificial Intelligence: Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology. 2016.
8. www.imeche.org/news/news-article/feature-how-ai-is-already-changing-engineering-and-the-role-of-the-engineer, FEATURE:How AI is already changing engineering – and the role of the engineer, Joseph April 2023, (посетена на 19/09/2023 г.)
9. www.mon.bg, Изкуствения интелект в образованието и науката (посетена на 15/09/2023 г.)
10. www.op.europa.eu/en/publication, Graveling R. The mental health of workers in the digital era. 2020 (посетена на 19/09/2023 г.)
11. www.oracle.com/corporate/pressrelease/robots-at-work-101519.html, Shores R. New Study: 64% of People Trust a Robot More Than Their Manager. Oracle News Connect Release 2019, (посетена на 19/09/2023 г.)

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE EDUCATION OF ENGINEERING STUDENTS AND THEIR FUTURE PRACTICAL SKILLS

Gergana MOLLOVA

University of Ruse, Ruse 7017, Studentska str. 8, Bulgaria
e-mail: gergana_mollova@yahoo.co.uk

Abstract: Artificial intelligence (AI) is experiencing rapid growth and integration into all aspects of modern life. The question of what this technological advancement means for future engineers is of paramount importance. This article examines the impact of AI on the education of students in engineering disciplines and how they can acquire the skills necessary for effective use of AI in their future engineering practice. The article explores possible solutions to the challenges that arise with the integration of AI and its implications for engineering education. The aim is to discuss opportunities for development in the education of future engineers, by introducing them to the work of artificial intelligence, while maintaining their essential personal competencies and skills such as creativity and the ability to make independent decisions by improving the quality of the learning process.

Keywords: Artificial intelligence (AI), Engineering education, Training

НОРМАТИВНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА СТЕПЕН ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО НАЦИОНАЛНИ ИЗПИТНИ ПРОГРАМИ ЗА ОБУЧЕНИЯ НА НАСТАВНИЦИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИ И МЕТОДИЧЕСКИ УМЕНИЯ

Валентина ДИМИТРОВА

ПГТКИ, гр. София, България
e-mail: valia_78@abv.bg

Резюме: Промените в Закона за предучилищното и училищното образование дават възможност за придобиване на диплома за средно образование след успешно полагане на държавния зрелостен изпит по български език и литература и на задължителния държавен изпит за придобиване на професионална квалификация.

Ключови думи: Професионално образование, изпити, обучение.

1. УВОД

В условията на развиваща се пазарна икономика, нуждата от професионална квалификация става изключително важна за развитието на населението. Професионалното училищно образование в България съчетава в себе си общообразователна подготовка и обучение по професията. Професионалното образование и обучение (ПОО) предоставя на учащите се основни умения в подкрепа на тяхното личностно развитие, повишаване на пригодността им за заетост и насърчаване на активното гражданско участие.

2. НАЧИНИ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ИЗПИТИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА СТЕПЕН ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ ПО НАЦИОНАЛНИ ИЗПИТНИ ПРОГРАМИ

Според Наредба 1 се определят: организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация; системата за оценяването на резултатите от изпитите за придобиване на професионална квалификация.

Изпитите са:

- задължителен държавен изпит за придобиване на професионална квалификация в професионалното образование;

- държавен изпит за придобиване на професионална квалификация в професионалното обучение;

- изпит за придобиване на професионална квалификация по част от професията, както и за актуализиране или разширяване на придобитата професионална квалификация в професионалното обучение.

Изпитите се провеждат по национални изпитни програми (НИП) [2].

НИП включва изпитните теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема, указания за разработване на писмен тест по всяка изпитна тема за провеждане на изпитите в частта по теория на професията, указания за съдържанието на индивидуалните задания за провеждане на изпитите в частта по практика на професията и критериите за оценяване на резултатите от обучението. За провеждане на изпита чрез защита на дипломен проект националните изпитни програми включват и критериите и показателите за оценяване на дипломния проект и неговата защита. За придобиване на трета степен на професионална квалификация при заявено желание от ученика може да се провежда чрез защита на дипломен проект. Дипломният проект е теоретико-практическа разработка на тема, възложена на ученика с индивидуално задание. Изпитът чрез защита на дипломен проект се провежда в две части - защита на дипломния

проект в теоретична част и защита на дипломния проект в практическа част.

2. ИЗПИТ ЧРЕЗ ИЗПИТНА ТЕМА

Изпит теория, чрез изпитна тема

Изпитен билет №1

Изпитна тема № 1: Мъжки половинки обувки тип дерби (молиер)

- Скица и описание на зададения модел.
- Изчисления и конструиране на основен чертеж в мащаб 1:1 по зададени размери.
- Конструиране на лицеви и хастарски детайли по графичен метод
- Основни и спомагателни материали за изработване на модела и техните свойства.
- Избор на подходящи машини/съоръжения/приспособления за изработване на модела.

2.1 Критерии за оценяване на изпитни теми

Табл. 1 Критерии за оценяване на изпитни теми

Критерии за оценяване на изпитни теми	Максимален брой точки
1. Прави скица и описва модела по зададена снимка или готов еталон	10
2. Изчислява и конструира основен чертеж в мащаб 1:1 по зададени размери	30
3. Конструира лицеви и хастарски детайли по графичен метод	30
4. Изброява основните и спомагателни материали за изработване на модела и описва техните свойства	20
5. Изброява необходимите машини/съоръжения/приспособления за изработване на модела	10
Общ брой точки:	100

1. ИЗПИТ ПРАКТИКА

Табл. 2 Критерии за оценяване на изпит по практика

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд 1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място 1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа Забележка: Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя оценка слаб (2).		
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените		

стандарт за осъществяване на дейността		
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
1. Правилен подбор на детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва материали, детайли и инструменти според изпитното задание	10	
4.2. Правилно подбира количеството и качеството на материали, детайли и инструменти	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите според индивидуалното задание		20

5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа	10	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в стандартите	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	
Общ брой точки:	100	100

3. ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ

Индивидуалните задания за изготвяне на дипломните проекти в теоретичната част включват изисквания към разработката на дипломния проект, съдържанието и оформянето на проекта, както и срок за предаването му, а в практическата част - подходящи практически задачи, демонстриращи умения и компетентности по специалността от професията.

Съдържание на дипломния проект

Дипломният проект се оформя в следните структурни единици:

- Титулна страница;
- Съдържание;
- Увод (въведение);
- Основна част;
- Заключение;
- Списък на използваната литература;
- Приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя консултант.

Уводът (въведението) съдържа кратко описание на основните цели и очакваните резултати.

Основна част - Формулира се целта на дипломния проект и дейностите/задачите, които трябва да бъдат изпълнени/решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени, като се цитират литературните източници.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред, според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Ръководителят консултант:

предоставя информация за необходимата литература, материали, каталози, справочници, технически и други данни;

контролира поетапното и самостоятелно изпълнение на индивидуалното задание, и дава препоръки при необходимост;

превежда до четири консултации с всеки ученик.

Изисквания по отношение на рецензията

Рецензията се изготвя в два екземпляра, които се прилагат към дипломния проект и се предават на комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпита най-късно десет дни преди определената дата за изпита. Единият екземпляр от рецензията се предоставя на ученика от член на комисията най-късно три дни преди определената дата за изпита.

Форматът на рецензията е утвърден с национална изпитна програма (НИП) по всяка специалност и съдържа преценка за качеството на изпълнение от ученика на всяка част от дипломния проект с оглед на нейната пълнота, достоверност, прегледност и прецизност, практическа приложимост и икономическа целесъобразност на разработката, както и заключение с мнение за допускане или недопускане до защита.

4. СЪЗДАВАНЕ НА ТЕСТОВЕ

4.1 Изпит по теория

Определяне целта на теста

Уточнява се целта на теста в съответствие с изпитната тема от НИП. Извършва се конкретизация на целите в съответствие с план тезиса към изпитната тема.

Разработване на тестови въпроси Според типа на отговора, тестовите въпроси се разделят на три основни групи: 1ва група: въпроси и задачи със свободен отговор; 2ра група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор); 3та група: въпроси и задачи с избран отговор.

4.2 Съставяне и изпробване на първи вариант на теста.

Съставяне на тестовите въпроси, на основата на матрицата. Съставяне на еталон на верния отговор – пълен верен отговор който трябва да

даде ученика за да получи максимален брой точки. Съставяне на ключ за оценяване - генерират се всички възможни варианти на отговори и срещу тях се посочва брой точки, които ще получи ученикът.

4.3 Окончателно редактиране на тестовите въпроси, при което търсим положителен отговор за изпълнение на следните изисквания

➤ осигурена е такава формулировка, че чрез нея да се проверява важно учебно съдържание, а не да се измерва тривиалното

➤ ако тестовата задачата изисква числов отговор, то задължително трябва да се посочи и единицата мярка

➤ във въпросите за допълване не бива да се оставят повече от две празни места, защото в противен случай се губи смисъла на изречението и учениците са принудени да налущкват верния отговор. Желателно е празното място да бъде в началото и края на изречението;

➤ да се избягва използването на думи като "всички", "винаги", "никога", които най-често със своята категоричност правят твърдението автоматично невярно. Предпочитани думи са "обикновено", "най-често", "при дадени условия" и т.н.

➤ да се избягва използването на отрицателни твърдения, особено на двойни отрицания. Ако използвате отрицателни думи, то подчертайте тези думи.

➤ да се осигури независимост на отделните въпроси и задачи една от друга, т.е. грешното решаване на предишната задача да не е причина за грешно решаване на следващата.

➤ при конструирането на грешните отговори за въпросите и задачите с избран отговор да се използват някои типични грешки допускани от учениците.

4.4 Подреждане на тестовите въпроси извършва се по един от следните критерии:

- Трудност на задачите - по равнища.
- По логиката на учебното съдържание.

- Според типа на отговора.

4.5 Подготовка на инструкция за учениците инструкция съдържа информацията относно:

- целта на теста
- начините за нанасяне на отговорите
- права и задължения на учениците по време на изпита
- начините за оценка на тестовите резултати- времето за решаване на теста

4.6 Отпечатване на теста структурирането е по модул принцип с включване на следните модули:

Модул А: Титулна страница - наименование на институцията от името на която се предлага теста и указание за работа с теста

Модул Б: ТЕСТ – изписва се изтеглената тема от националната изпитна програма, която е и темата на теста. Към всяка задача се дават и максимален брой точки.

Модул В: еталон на верния отговор и ключ за оценяване – предназначени са за комисията по оценяване.

Модул Г: указания за оценяващите и за интерпретация на резултатите – тази стъпка е важна в дългосрочен план и има за цел да се направят последващи анализи на всяка една задача.[1]

5. ИЗВОД

В доклада са представени и онагледени специфичните нормативни изисквания за разработване на различните видове изпити при ПОО.

Представено е и как се извършва оценяването на отделните видове изпитните работи.

Литература

1. Проект „Подкрепа за дуалната система на обучение“ BG05M2OP001-2.014-0001.
2. Наредба № 1 от 19 февруари 2020 г. За организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация

**NORMATIVE REQUIREMENTS FOR CONDUCTING EXAMINATIONS FOR THE
ACQUISITION OF A PROFESSIONAL QUALIFICATION DEGREE UNDER
NATIONAL EXAMINATION PROGRAMS FOR TRAINING TEACHERS IN
PEDAGOGICAL AND METHODOLOGICAL SKILLS**

Valentina DIMITROVA

Vocational high school for textile and leather products

[e-mail: valia_78@abv.bg](mailto:valia_78@abv.bg)

Abstract: The changes in the Preschool and School Education Act make it possible to obtain a secondary education diploma after successfully passing the state matriculation exam in Bulgarian language and literature and the mandatory state exam for acquiring a professional qualification.

Keywords: Vocational education, exams, training

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СЪТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ПРОФЕСИОНАЛНОТО СРЕДНО ОБРАЗОВАНИЕ И ВИШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ

Таня МИХАЙЛОВА

НПГПТО „М.В.Ломоносов“
e-mail: npgpto_lomonosov@abv.bg

Резюме: Нашето съвремие се отличава с висока степен на мобилност на хора в търсене на реализация, което е предпоставка за усвояване на компетентности, излизащи от характерния регионален принцип. Възможност за решаването на тези предизвикателства дава сътрудничеството между образователните институции по вертикала за надграждането на степените на образование. Свързаността на средното образование и висшето е от изключително значение, защото няма други степени, които толкова ясно да оказват взаимно влияние върху качеството на процесите, които протичат при тях. От качеството на изхода на средното образование и мотивацията на завършващите ученици се определя ефективността на образователния процес във висшето образование, постиженията на студентите, независимо дали ще се насочат към производство, наука, обществени институции. В същото време една част от завършващите висше образование се връщат в системата на средното като преподаватели и от тяхната подготовка и мотивация за работа зависят процесите, които протичат в българското училище.

Ключови думи: Образование, обучение, подготовка, сътрудничество, свързаност

1. УВОД

Образованието през 21 век изисква трансформация. Трансформация, свързана не само с процеса на дигитализация или навлизането на дигитални средства при провеждане на образователен процес, а промяна в разбирането за значимостта на образованието при осигуряване на икономиката и процесите, които протичат във всички сфери на обществения живот. Все повече нараства необходимостта от усвояване на знания, умения и компетентности, които позволяват гъвкаво преминаване от една професия в друга с динамика, характерна за новия век, която ще нараства през следващите години. Днес и в средното, и във висшето образование се подготвят кадри, които трябва да се реализират непосредствено на пазара на труда, но често още с началото на трудовата им дейност е необходимо да се квалифицират. Това се дължи на недостатъчна подготовка или на току-що навлезли нови технологии. Голямото предизвикателство да си преподавател във време, когато професиите на бъдещето се случват в обозримия диапазон не на един човешки живот, а на една декада налага да се насочим към прогнозиране на необходимите умения, които

трябва да предадем на учениците ни, за да са подготвени за трансформациите в техния професионален път. Нашето съвремие се отличава с висока степен на мобилност на хора в търсене на реализация, което е предпоставка за усвояване на компетентности, излизащи от характерния регионален принцип.

2. СЪТРУДНИЧЕСТВО МЕЖДУ ПРОФЕСИОНАЛНОТО СРЕДНО ОБРАЗОВАНИЕ И ВИШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ

Възможност за решаването на тези предизвикателства дава сътрудничеството между образователните институции по вертикала за надграждането на степените на образование. Свързаността на средното образование и висшето е от изключително значение, защото няма други степени, които толкова ясно да оказват взаимно влияние върху качеството на процесите, които протичат при тях. От качеството на изхода на средното образование и мотивацията на завършващите ученици се определя ефективността на образователния процес във висшето образование, постиженията на

студентите, независимо дали ще се насочат към производство, наука, обществени институции. В същото време една част от завършващите висше образование се връщат в системата на средното като преподаватели и от тяхната подготовка и мотивация за работа зависят процесите, които протичат в българското училище. Трябва честно да отбележим, че в последните години се наблюдава едно взаимно обвинение за състоянието на процесите и в двете степени и за да престане тази ненужна и необоснована конфронтация е необходимо да се засили сътрудничеството между средното, в частност особено професионално образование и висшето.

Още повече, че икономиката разглежда образованието като част от теорията за развитието на човешкия капитал. Това произлиза от идеята, че капитал е всичко, което носи доход в течение на времето. Следователно човекът е ресурс, чиято стойност може да бъде увеличена, ако в него се направи вложение. В най-общ план вложението е образованието, което човек получава. Образованието повишава квалификацията на човека и го превръща в по-ценен и необходим ресурс. С повишаване на квалификацията се повишава производителността, тъй като с по-образовани кадри индустрията се развива с по-бърз темп, по-успешно и по-иновативно, което пряко влияе на прираста на продукцията, БНП и индивидуалните доходи. Образованието има три основни функции: социална, икономическа, селективна. Основно в обществото се разпознават първите две, тъй като социалната функция е общообразователната пряка функция, която извежда от себе си икономическата такава. Тоест образованието може да заеме място на отделен отрасъл в социалната икономика. Пряка е връзката между развитието на нацията и водещото място на образованието в обществото. Колкото повече средства се отделят за образование, толкова повече държавата бележи ръст спрямо БВП. Добър пример е Европейският съюз и неговите политики за насърчване и подпомагане на образованието сред страните членки.

По-добро и високо образование означава по-добре обучен, квалифициран и подготвен човешкия ресурс. При постигане на стабилен икономически ръст, заради високо квалифицирана работна ръка, същата ще повиши собствения си стандарт на живот, което образува затворен кръг в икономиката: образование - добра реализация - висок стандарт на живот - ново вложение в образование и т. н.

Средното образование в България има своята специфика, свързана с организацията му и възможностите, които предоставя на учениците за избор на продължаване на образованието след завършена основна степен. Част от този избор са именно професионалните гимназии, които в последните години излизат от изискването да предоставят образование само за регионалните нужди, а предлагат професии, които могат да се упражняват в различни точки на света и особено след пандемията дори от разстояние. Предлаганите професии са от различни направления като техника, икономика, здравеопазване, социални дейности, и др. Освен изискванията, поставени от времето, в което живеем стои и проблемът за осигуряване на специалисти в области, които не са толкова привлекателни за учениците, но са от жизнено важно значение за функционирането на икономиката на всяка една страна, като енергетика, машиностроене, транспорт и други. Един от механизмите за осигуряване на подготовка по тези професии е приемът по списъка на защитените професии и професиите с очакван недостиг на пазара на труда. Този механизъм позволява съществуването на паралелки в професионалните гимназии с по-малък брой ученици, но при пълноценно финансиране. В съпоставимост с икономическите училища, техническите училища често са изправени пред проблема за попълване на свободните места по време на приемната кампания и привличане на по-мотивирани ученици. Върху интересът на учениците влияние оказват и по-трудните учебни дисциплини и изискванията за добра подготовка по математика,

физика и химия от прогимназиалния етап. За повишаване на мотивацията на учениците и засилване на техния интерес важно значение имат възможностите за сътрудничеството и реалните партньорски взаимоотношения между професионалните гимназии и университети, които подготвят студенти в същите направления. Това сътрудничество се проявява чрез съвместни учебни занятия, провеждане на учебни часове от гост-преподаватели от висшите училища, използване на материално-техническата база за реализиране на практически занятия на учениците в университетите, работа по проекти. Във всяко училище има ученици с високи резултати, които изпреварват с познанията си своите съученици. Възможно би било да се групират от различни училища, но със сходна подготовка и да провеждат индивидуални занятия във висшите училища за разработване на отделни проектни единици. По този начин може да се насърчи и занимаването им с приложна наука в един следващ етап от тяхното развитие.

Сътрудничество между професионалните гимназии и висшите училища има и в момента при разработването на учебни планове, програми и национални изпитни програми. Много важна е подкрепата, която се оказва от висшето образование при провеждането на различни състезания по професии и олимпиади. Възможността, която се дава за прием на учениците от последния клас при постигнати високи резултати на тези състезания е заслужена за положен труд при подготовката от страна на учениците под ръководството на техните преподаватели. Мотивирането и привличането на учениците за прием във висшите училища по определени специалности, не трябва да се случва в последната година на обучение от гимназията, а трябва да бъде методично през класовете с началото на обучението по специалните предмети. С направените промени в Закона за предучилищното и училищното образование (ЗПУО) през 20220 г. се осигури правото държавните и общинските гимназии, средни и специализирани училища да сключват с държавни висши училища споразумения за

съвместно обучение по учебни предмети и/или модули за придобиване на профилираната и/или професионалната подготовка във втори гимназиален етап, както и по учебни предмети за придобиване на специализираната подготовка в средната степен на образование при спазване изискванията на ЗПУО и на Закона за висшето образование (ЗВО). В споразумението може да се предвиди обучението по някои или по всички учебни предмети и/или модули за придобиване на профилираната, професионалната или специализираната училищна подготовка да се извършва от лица, заемащи академични длъжности във висшето училище, които работят в съответната на учебния предмет или модул научна област. Те преподават в училището в рамките на установеното работно време по трудовото им правоотношение с висшето училище, без да бъдат назначавани на учителска длъжност. В професионалните гимназии и в паралелките за професионална подготовка задължителните учебни часове по учебните предмети музика и/или изобразително изкуство от раздел А на учебния план може да се използват за обучението за придобиване на професионална подготовка в избираемите учебни часове в раздел Б на учебния план при запазване на общия брой учебни часове в раздели А и Б. Учебни часове в раздел А на учебния план, предвидени за обучение за придобиване на обща професионална подготовка, може да се използват за обучение за придобиване на отраслова и/или специфична професионална подготовка в раздел Б на учебния план, като учебните предмети за придобиване на обща професионална подготовка се предвидят за изучаване в избираемите учебни часове на училищния учебен план до края на степента в:

- професионалните гимназии и в паралелките за професионална подготовка;
- училищата по изкуствата;
- спортните училища.

Училищният учебен план на училището със споразумение се съгласува с висшето училище и се приема и утвърждава по съответния ред. В училищата със споразумение общият брой задължителни и избираеми учебни часове за една

учебна седмица може да достигне до 40 учебни часа. Педагогическият съвет включва в състава си всички педагогически специалисти и заместник-директорите без норма на преподавателска работа. В училищата със споразумение в заседанията на педагогическия съвет с право на съвещателен глас може да участват и лицата, заемащи академични длъжности, които извършват обучение в училището.

ЗПУО поставя изискване към учителите за продължаваща квалификация. Най-естествения партньор и най-ефективно може да бъде обучението от ВУ, което е в същото направление, както съответното училище.

Не само при обучението на учители, но и при реализиране на програмата Учене през целия живот (УЦЖ) има възможност за реализиране на съвместна дейност. Програмата “Учене през целия живот” е разработена от Европейския съюз, част от “Еразъм+”. Програмата кореспондира с ключовите компетентности, които европейският съюз насърчава държавите членки да развиват.

Ученето през целия живот е формулировка на идеята, че човек непрекъснато трупа нови знания и умения. Способността за непрекъсната и развиващата се квалификация е от ключово значение за реализацията на пазара на труда в днешно време.

Ученето през целия живот е процес, в който се включват всички видове образование - формално образование, неформално образование и самостоятелното учене.

Идеята за учене през целия живот се популяризира особено в райони с висока безработица, където пазарът на труда се нуждае от квалифицирана работна ръка. Това кореспондира и с европейската цел за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж. Нуждата от постоянна квалификация се обуславя и с активното развитие на технологиите, които с оглед на динамиката на тези процеси често водят не до разминаване, а до пропаст между търсенето и предлагането на подготвени кадри за пазара на труда.

Моделът на учене през целия живот е свързан с развитието на образованието, което става все по-достъпно и популярно, така че към момента да предлага опции и възможности за хора, извън задължителната възраст, в която трябва да посещават училище. Перманентното образование предоставя широк кръг от възможности и акцентира върху допълване на базовата училищна подготовка с продължаващо обучение в среда на непрекъснат образователен процес.

Възможности за учене през целия живот предоставят, както институции от системата на формално образование, така и неформални доставчици. Във формалното обучение за възрастни най-голям дял се пада на центровете за професионално обучение, които са над 900 в страната. Професионалните гимназии, центровете за професионално обучение и колежаите за ПОО предлагат обучения за възрастни, водещи до придобиване на професионална квалификация. Все още обаче, основните институции в България, предлагащи образование и обучение за възрастни чрез работа, са работодателите, като обучението, което предоставят е преобладаващо неформално. Това е едно неразработено поле за сътрудничество между образователните институции с цел предоставяне на подготвени кадри на пазара на труда.

ЗПУО регламентира придобиването на средно образование от учениците в професионалните гимназии да става след успешно положен държавни зрелостни изпити (ДЗИ) по български език и литература (БЕЛ) и задължителен държавен изпит за придобиване на професионална квалификация (ЗДИППК). С последните промени в ЗВО висшите училища след решение на академичния съвет могат да приемат и без конкурсен изпит за кандидат-студентите, издържали успешно ДЗИ и/или ЗДИППК по теория и практика на професията, съгласно ЗПУО, в рамките на утвърдения брой студенти, за които държавата осигурява средства за издръжката на обучението им и броя на приеманите за обучение срещу заплащане студенти в тях. Това е една основа за

целенасочено сътрудничество между висшите училища и професионалните гимназии.

4. ИЗВОД

Процесите на сътрудничество трябва да се насърчават и продължават с оглед на осигуряване на по-качествено образование на всички етапи, повишаване на мотивацията на ученици, учители, студенти и преподаватели и усъвършенстване на компетентностите на кадрите. Средното и висшето образование са специфична и взаимосвързана съставна част от едно успешно развито общество

Литература

1. Гоцевски, Т. Икономика на образованието, С., 2007
2. Лавренцова, Е. Ученето през целия живот като иновативна стратегия за развитие на образованието, сп. Педагогически форум, бр. 2/2014
3. **Професионално образование и обучение и учене през целия живот в Бълг., посетен на 6.10.2022 г., в 16:29**
4. .Професионално образование и обучение и учене през целия живот в Бълг., посетен на 6.10.2022 г., в 16:29
5. Професионално образование и обучение и учене през целия живот в Бълг., посетен на 6.10.2022 г., 16:29
6. https://education.ec.europa.eu/tools/llp_bg Посетен на 06.10.2023 в 17 часа

OPPORTUNITIES FOR COOPERATION BETWEEN VOCATIONAL SECONDARY EDUCATION AND HIGHER EDUCATION

Tanya MIHAILOVA

e-mail: npgpto_lomonosov@abv.bg

Abstract: Our time is characterized by a high degree of mobility of people in search of realization, which is a prerequisite for learning competences that come out of the characteristic regional principle. The opportunity to solve these challenges is provided by the cooperation between educational institutions vertically to upgrade the levels of education. The connectivity of secondary education and higher education is of utmost importance because there are no other degrees that so clearly affect each other's quality of the processes that take place in them. The quality of the output of secondary education and the motivation of graduates determines the effectiveness of the educational process in higher education, the achievements of students, regardless of whether they will focus on production, science, public institutions. At the same time, some of the graduates return to the secondary system as teachers and their preparation and motivation for work depend on the processes which take place in the Bulgarian school.

Key words: Education, training, preparation, cooperation, coherence

ПРИОРИТЕТИ ЗА ЕВРОПЕЙСКАТА СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ПОДКРЕПА НА ЗАКОНОДАТЕЛСТВОТО И ПОЛИТИКИТЕ НА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ

Боряна ИЛИЕВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: believa@tu-sofia.bg

Резюме: Стандартите са необходими инструменти за правилното функциониране на единния европейски пазар (ЕЕП). Те подпомагат по-високия икономически растеж като премахват пречките, които възпрепятстват навлизането на пазарите на новаторски и конкурентни продукти и услуги, и разширяват търговията към нови пазари. Стандартите подобряват съвместимостта, качеството и характеристиките на продуктите и услугите, като предлагат на производителите стабилна основа за инвестиране в нови технологии и цифровизация на процесите. Стандартите също така дават възможност на производителите да управляват прехода към енергийни ресурси с ниски въглеродни емисии, като участват в глобални вериги за създаване на стойност и добавят към продуктите компоненти, свързани с услуги.

Ключови думи: стандартизация, стратегия, законодателство, единен европейски пазар

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Ключът към постигането на максимално положително въздействие на стандартизацията е развиването на полезни взаимодействия в рамките на европейската система за стандартизация, като се вземе предвид и международното измерение на стандартизацията. Полезните взаимодействия трябва да включват МСП и стартиращите предприятия, като по този начин се укрепват иновациите и технологията в рамките на вътрешния пазар.

Комисията се опитва да постигне основната си цел за интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж чрез действия, които са определени в нейните годишни работни програми. Европейските стандарти имат основна подпомагача роля при много от тези действия, тъй като улесняват прилагането на съответното законодателство, като предлагат презумпция за съответствие със съдържащите се в тях основни изисквания. Освен това стандартите осигуряват оперативна съвместимост между редица сектори, като например този на информационните и комуникационните технологии (ИКТ), което позволява разработването на нови технологии, приложения и услуги и подкрепя европейския растеж и конкурентоспособност.

2. ДЕЙСТВИЯ В ПОДКРЕПА НА СТРАТЕГИЯТА ЗА ЦИФРОВ ЕДИНЕН ПАЗАР

Движещ фактор за цифровизацията е както потребността на отделните отрасли да увеличават своята ефективност, така и очакванията на техните клиенти и доставчици. Ето защо при разработването на стандартите в областта на ИКТ е важно да участват не само доставчиците, но и бенефициентите, включително уязвими и малцинствени групи в обществото, като например лицата с увреждания. Въпросите, свързани със стандартизацията, също така трябва да бъдат разглеждани на равнището на ЕС, за да се гарантира надлежното вземане предвид на съответното законодателство, като например правилата на ЕС за защита на данните.

Наличието на стандарти и технически спецификации в областта на ИКТ, по-специално за осигуряване на оперативна съвместимост между продукти, услуги и устройства, е от решаващо значение за извличане на всички ползи, които може да предостави цифровият единен пазар. Комисията, в сътрудничество с европейските и международните организации за стандартизация и други форуми и консорциуми, както и със заинтересовани страни от промишлеността и обществото, постигна напредък във всички приоритетни области,

определени в Съобщението относно приоритетите за стандартизацията в областта на ИКТ за цифровия единен пазар, както се посочва в Съобщението относно изпълнението на политиката на ЕС за стандартизация и приноса на европейските стандарти за политиките на ЕС.

Създаването на подходящите условия за развитие на цифровите мрежи и услуги е един от трите стълба на стратегията за цифров единен пазар.

Изискванията за киберсигурност следва да предлагат едновременна защита от кибератаки срещу процесите, системите и оборудването за управление на софтуера и хардуера. В предложението си от 2017 г. за регламент на ЕС относно киберсигурността Комисията предложи създаването на рамка на ЕС за сертифициране на сигурността на ИКТ за продукти и услуги. При схемите за сертифициране ще се използват стандарти и технически спецификации както за изразяване, така и за оценяване на съответствието с определени изисквания за киберсигурност.

Изкуственият интелект оказва голямо въздействие върху икономиката и обществото и в много отношения влияе върху нашето ежедневие. Необходимо е свързаните с изкуствения интелект продукти и услуги да бъдат подготвени за пазара и да гарантират съответствие със стандартите за безопасност. Европейският алианс за изкуствен интелект ще бъде европейската референтна платформа за размяне и разисквания във връзка с изкуствения интелект. Комисията е в процес на създаване на експертна група на високо равнище, която ще изпълнява ролята на ръководна група за работата на Европейския алианс за изкуствен интелект и ще подпомага определянето на нуждите от стандартизация.[1]

3. ДЕЙСТВИЯ В ПОДКРЕПА НА ЕНЕРГИЙНИЯ СЪЮЗ И КЛИМАТА

Целите за намаляване на емисиите на CO₂ по отношение на всички видове превозни средства са насочени към намаляване на емисиите на парникови газове от транспортния сектор, като същевременно се гарантира конкурентоспособността на сектора и се постигат икономии на гориво за потребителите. Подобни цели могат също така да подобрят качеството на

въздуха в нашите градове и да доведат до ползи за околната среда. В същото време те отправят предизвикателство към автомобилната промишленост да намери начини за намаляване на потреблението на гориво. Комисията определи своите цели, като целта във връзка със стандартизацията е да се предоставят стандарти, които ще улеснят промишлеността при намаляването на CO₂ чрез стимулиране на иновациите и подобряване на ефективността на превозните средства (например аеродинамичните им характеристики).

Като част от третия пакет за мобилност предложеният регламент на ЕС относно етикетването на гуми има за цел да допринесе за горивната ефективност, безопасността и намаляването на шума чрез по-добро информиране на потребителите при закупуването на гуми. Стандартите могат да подкрепят например разработването на хармонизирани изпитвания на експлоатационните характеристики, като например поведението върху лед, които да бъдат добавени върху етикета и да дадат по-добра представа на потребителите относно експлоатационните характеристики на гумите при зимни условия. Предложеният регламент поставя също така основите за евентуално добавяне в етикета на информация относно износването на гумите. Износването на гумите се определя като един от най-важните източници на замърсяване с пластмасови микрочастици, но липсват методи на изпитване в подкрепа на такава мярка на политиката. Стандартите могат да подкрепят екологизирането на сектора на корабоплаването чрез използването на алтернативни горива (например втечен природен газ от изкопаеми източници, биомаса или технологии от вида „електроенергия в газ“, електричество, водород) за приложения в областта на водния транспорт.

Комисията разширява изискванията за екопроектиране по отношение на нови категории продукти: помпи, локални отоплителни топлоизточници, локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво, въздухоотоплителни продукти, охладителни продукти, охладители на високотемпературни процеси и вентилаторни конвектори, климатични системи и акумулаторни батерии. През

следващите години се очаква стандартизацията да осигури техническите спецификации, необходими за прилагането на тези нови изисквания. [1,2,3]

4. ДЕЙСТВИЯ В ПОДКРЕПА НА ПО-ЗАДЪЛБОЧЕН И ПО-СПРАВЕДЛИВ ВЪТРЕШЕН ПАЗАР СЪС ЗАСИЛЕНА ПРОМИШЛЕНА БАЗА

Стандартизацията е важна предпоставка за изграждане на по-задълбочен и по-справедлив вътрешен пазар. Разработването на ключови технически стандарти е от съществено значение за гарантиране на оперативната съвместимост на различните системи и може до голяма степен да улесни внедряването на новаторски решения. В приетия пакет за мобилност са набелязани редица инициативи, които целят да се окаже помощ на транспортния сектор при извършването на конкурентоспособен и социално справедлив преход към чиста енергия и цифровизация. Например групирането на няколко самоуправляващи се превозни средства позволява те да се движат безопасно чрез използване на автоматизирани интелигентни системи за контрол, които осъществяват комуникация помежду си. В този случай водещото превозно средство определя скоростта и посоката на всички останали, като това е обещаваща технология, която може да направи пътищата ни по-безопасни, а транспорта — по ефективен. Стандартизацията следва да подкрепя прилагането на предложения регламент на ЕС, като предостави технически спецификации, които отговарят на потребностите от взаимно свързване и оперативна съвместимост на системата. Едновременно с това Комисията ще работи за решаване на въпросите, свързани с радиочестотния спектър, с цел подкрепа на технологиите за радиодостъп за свързаната и автоматизирана мобилност в честотната лента от 5,9 GHz.

За да се гарантират безопасни условия на шофиране на територията на ЕС, трябва да е налице сближаване в областта на проектирането, изграждането и управлението на пътната инфраструктура. Стандартите могат да насърчат хармонизирането и споделянето на знания между

държавите членки относно процедурите и изискванията, които трябва да бъдат спазвани.

Освен това, за да се постигне по-голяма безопасност, премахване на техническите пречки и бързо внедряване на иновациите, вниманието ще продължи да е насочено към определянето на нови технически спецификации за оперативна съвместимост, свързани с инфраструктурата и подсистемите на подвижния състав на железопътната система.

Стандартизацията може да подкрепя решения, които осигуряват оперативна съвместимост и комуникацията между електронните системи на мрежата.

В съчетание с електронното фактуриране електронната информация за товарните превози ще направи сектора на логистиката по-ефективен. Що се отнася до електронната информация за товарните превози, стандартите следва да улеснят разработването на единен подход за приемане на електронни документи.

Комисията ще поиска също така да бъдат актуализирани стандартите, необходими за проверка и изпитване на опасни стоки, транспортирани през държавите членки.

5. МЕЖДУНАРОДНО СЪТРУДНИЧЕСТВО

Подкрепата за конкурентното положение на промишлеността на ЕС в глобалната верига за създаване на стойност и засилването на нейното присъствие на международните пазари са ключови условия за създаването на работни места и растеж в Европа, по-специално с оглед на променящата се динамика в международните търговски политики.

Тези цели могат да бъдат постигнати преди всичко чрез стремеж към възможно най-голяма съгласуваност между международните и европейските стандарти и чрез насърчаване на общото използване на европейски и/или международни стандарти извън ЕС.

Също така Комисията ще насърчава европейската стандартизация и ще продължи да оказва принос по отношение на главите относно техническите пречки пред търговията в процеса на договаряне, разработване и прилагане на различните международни действия в областта на

политиката, като например споразуменията за свободна търговия .

Общата цел на подобни действия е да представят европейската система за стандартизация като привлекателна алтернатива на други регионални или национални споразумения за стандартизация, да предоставят свързана със стандартизацията информация и да улеснят двустранното сътрудничество по въпросите на стандартизацията.

Освен това с тези действия ще бъдат подкрепени европейските дружества, които срещат затруднения при получаването на достъп до пазарите извън ЕС поради свързани със стандартизацията проблеми.

6. ПУБЛИЧНО-ЧАСТНИ ПАРТНЬОРСТВА

6.1 Управление

Навременното предоставяне на висококачествени стандарти изисква непрекъснато сътрудничество и изграждане на доверие между двете страни на публично-частното партньорство в областта на европейската стандартизация.

По-специално качеството на хармонизираните стандарти, които осигуряват презумпция за съответствие, изисква специално внимание от двете страни. Този вид стандарти трябва да отговарят на най-новата относима съдебна практика, да бъдат в съответствие с Регламента за европейската стандартизация и да се изпълняват правните изисквания на секторното законодателство, което влиза в обхвата им.

6.2 Приобщаване

Комисията възнамерява да покаже благоприятното въздействие на приобщаването върху качеството на европейската стандартизация и способността ѝ да постига отлични резултати, които са в състояние да повишават конкурентоспособността на предприятията, като същевременно се отчитат потребностите на малките предприятия и гражданското общество. Комисията ще поиска от SBS, която представлява интересите на малките предприятия в европейската стандартизация, да предостави конкретни примери, които показват как участващите в стандартизацията МСП /малки

и средни предприятия/ създават добавена стойност посредством повишаване на конкурентоспособността. По подобен начин организациите, представляващи свързаните с околната среда интереси и интересите на потребителите и работещите в областта на стандартизацията (ANEC, ETUC и ECOS), следва да предоставят примери, показващи как тяхното участие в стандартизацията е от полза за обществото като цяло. Такива примери могат да служат за определяне на референтни показатели и най-добри практики, които други организации могат да следват. В рамките на провеждания от нея двустранен диалог с Международната организация по стандартизация (ISO) и Международната електротехническа комисия (IEC) Комисията ще продължи да разглежда въпросите на приобщаването и свързаните с него предизвикателства.

7. НОВА СТРАТЕГИЯ ЗА СТАНДАРТИЗАЦИЯТА

В Стратегията се предлагат пет ключови набора от действия.

7.1 Предвиждане, приоритизиране и посрещане на нуждите от стандартизация в стратегически области

Необходими са ни стандарти, които се изготвят по-бързо и са в съответствие с европейската програма за иновациите и политиката. Комисията определи спешни области на стандартизация по отношение на производството на ваксини и лекарства срещу COVID-19, рециклирането на суровини от изключителна важност, веригата за създаване на стойност във връзка с чистия водород, нисковъглеродния цимент, сертифицирането на чипове и стандартите за данните. От тази година нататък приоритетите за стандартизация ще бъдат ясно определени, както в годишната работна програма на Съюза относно европейската стандартизация. Ще бъде създаден форум на високо равнище, който да осигурява информация за бъдещите приоритети за стандартизация. Комисията ще установи функцията на Главен служител по стандартизацията, за да осигури за цялата Комисия насоки на високо равнище

относно дейностите по стандартизация, които ще бъдат подкрепяни от център на ЕС за високи постижения в областта на стандартите, съставен от служби на Комисията.

7.2 Подобряване на управлението и независимостта на европейската система за стандартизация

Решенията за европейските стандарти, които подкрепят политиката и законодателството на ЕС, трябва да се вземат от европейски действащи лица. Комисията предлага изменение на Регламента относно стандартизацията, за да се подобри управлението на европейската система за стандартизация. Въпреки че европейската система ще остане открита, прозрачна, приобщаваща и безпристрастна, в предложението се предвижда, че възлаганията за стандартизация, отправени по искане на Комисията към европейските организации за стандартизация, трябва да се поемат от национални делегати — националните органи за стандартизация — от държавите от ЕС и ЕИП. Така няма да се допусне каквото и да било неправомерно влияние от страна на действащи лица от държави извън ЕС и ЕИП в процеса на вземане на решения при разработването на стандарти в ключови области, например стандарти за киберсигурността или водорода. Освен това Комисията ще обърне специално внимание на приобщаващия характер на системата — ролята на МСП и гражданското общество. Тя призовава европейските организации за стандартизация да модернизират своите управленски структури и ще започне процес на партньорска проверка между държавите членки и националните органи за стандартизация, за да се постигне по-добро приобщаване на гражданското общество и потребителите и да се създадат благоприятни за МСП условия за стандартизация. Същевременно Комисията ще започне оценка на Регламента относно стандартизацията.

7.3 Засилване на водещата роля на Европа по отношение на световните стандарти

Комисията ще работи чрез форума на високо равнище, за да бъде създаден механизъм с държавите — членки на ЕС, и националните органи за стандартизация за обмен на

информация, координиране и укрепване на европейския подход към международната стандартизация. Комисията също така ще се стреми към разширяване на координацията между държавите — членки на ЕС, и единомислещите партньори. ЕС ще финансира проекти за стандартизация в африканските държави и съседните на Съюза държави.

7.4 Подкрепа за иновациите:

Комисията предлага да се използва по-добре потенциалът на финансираните от ЕС научни изследвания, за да се повиши стойността на иновационните проекти чрез дейности по стандартизация и да се предвидят на ранен етап нуждите от стандартизация. Ще бъде стартирана платформата „ускорител на стандартизацията“ (standardisation booster) в подкрепа на изследователите по програмите „Хоризонт 2020“ и „Хоризонт Европа“, за да се провери доколко получените от тях резултати са подходящи за стандартизация. От средата на 2022 г. започна изготвянето на кодекс на практиките за изследователите в областта на стандартизацията, за да се укрепи връзката между стандартизацията и научните изследвания/иновациите чрез европейското научноизследователско пространство (ЕНП).

7.5 Създаване на възможност за следващото поколение експерти по стандартизацията

За стандартите са необходими най-добрите експерти, а Европа е изправена пред смяна на поколенията. Комисията ще насърчава повишаването на осведомеността за стандартите сред академичните среди, например чрез организиране в бъдеще на университетски дни на ЕС и обучение на изследователи [4,5].

8. ИЗВОДИ

Стандартите представляват невидимата основа на ЕЕП и глобалната конкурентоспособност на ЕС. Помагат на производителите да осигурят оперативната съвместимост на продуктите и услугите, да намалят разходите, да подобрят безопасността и да насърчат иновациите. Въпреки че са невидими, стандартите са основна част от нашето ежедневие

засягат най-различни области. Стандартите дават увереност, че продуктите и услугите са едновременно полезни и безопасни и няма да навредят на хората или околната среда. Съответствието с хармонизираните стандарти гарантира, че продуктите отговарят на изискванията на правото на ЕС.

Бързият темп на иновациите, в областта на околната среда и цифровите технологии, значението на технологичните стандарти за демократичните ценности на ЕС изискват все по-стратегически подход към стандартизацията. Амбициите на ЕС за неутрална по отношение на климата, устойчива и кръгова икономика не могат да бъдат постигнати без европейски стандарти. Активното участие в дейностите по стандартизация на световно равнище и поемането на водеща роля в работата на ключови

международни форуми и институции ще бъдат от основно значение, за да може ЕС да продължи да определя световните стандарти. Като определя световните стандарти, ЕС изнася своите ценности и същевременно предоставя на дружествата от ЕС важно стартово предимство.

Литература

1. Регламент (ЕС) № 1025/2012 на Европейския парламент и на Съвета от 25 октомври 2012 г. относно европейската стандартизация.

2. https://ec.europa.eu/transport/modes/road/news/2018-05-17-europe-on-the-move-3_bg.

3. http://ec.europa.eu/growth/industry/policy/ict-standardisation_bg#rolling_plan_ict_standardisation.

4. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/european-multi-stakeholder-platform-ict-standardisation>.

5. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/48598>

PRIORITIES AND STRATEGIES FOR EUROPEAN STANDARDIZATION IN SUPPORT OF UNION LEGISLATION AND POLICIES

Boryana ILIEVA

Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University Sofia, Bulgaria

e-mail: bilieva@tu-sofia.bg

Abstract: Standards are necessary tools for the proper functioning of the European Single Market (EEM). They support higher economic growth by removing barriers to market entry for innovative and competitive products and services and expanding trade into new markets. Standards improve the compatibility, quality and characteristics of products and services, offering manufacturers a solid basis for investing in new technologies and digitizing processes. The standards also enable manufacturers to manage the transition to low-carbon energy resources by participating in global value chains and adding service-related components to products.

Keywords: standardization standardization, strategy, legislation, single European market

УЧЕНИЧЕСКИ ОЛИМПИАДИ. ИЗИСКВАНИЯ И ОСОБЕНОСТИ В ПРОЦЕСА НА ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРОВЕЖДАНЕ

Светлана ЯНЕВА, Мариана МИТОВА

Катедра „Основи и технически средства за конструиране“, Технически университет – София, България
e-mail: svetlana_ianeva@tu-sofia.bg, mariana_mitova@tu-sofia.bg

Резюме: Настоящият доклад представя систематизирано изискванията, особеностите и етапите в процеса на организиране и провеждане на националните ученически олимпиади на територията на Република България, в които могат да участват ученици от български общински, държавни и частни училища, както и от училищата на територията на Република България към чуждестранните посолства. Посочени са ползите и предимствата за учениците при участието им в ученически олимпиади.

Ключови думи: национални ученически олимпиади, организиране, провеждане

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Организирането и провеждането на ученически олимпиади и състезания по учебни предмети и по професионални направления е изключително полезно в съвременното общество. Ученическите олимпиади и състезания развиват ключови компетентности и умения не само в съответните области на науката, изкуствата и спорта, в които се провеждат. Те спомагат и в процеса на самоосъзнаване и личностно развитие на учениците, учат на дисциплина, формират нагласи за учене през целия живот, дават тласък и стремеж за развитие.

Организирането и провеждането на ученически олимпиади и състезания е един от начините за популяризиране възможностите на системата за професионално образование и обучение, за правилен и осъзнат избор на професии, според интересите на младите хора.

Осигуряването на допълнителни възможности за подготовка на таланти ученици от всички етапи и степени на училищното образование за участие в олимпиади е от изключително значение за по-високи постижения в националните олимпиади и за успешното представяне на българските национални отбори в международните олимпиади и състезания.

2. НАЦИОНАЛНАТА ПРОГРАМА „УЧЕНИЧЕСКИ ОЛИМПИАДИ И СЪСТЕЗАНИЯ“

Провеждането на ученически олимпиади и състезания на територията на страната се

извършва съгласно изискванията на Националната програма „Ученически олимпиади и състезания“. [9]

Националната програма е разработена в съответствие с Приоритетна област 2 „Компетентности и таланти“ на Стратегическата рамка за развитие на образованието, обучението и ученето в Република България (2021 – 2030).

Програмата е насочена към ученици от системата на училищното образование от I до XII клас и цели: развиване на творческите способности и мотивиране на учениците за поддържане на трайни знания; развиване на интерес в дадена област; осмисляне на свободното време; създаване на условия за изява на учениците с таланти, способности и интереси в определена област на познание; демонстриране от учениците на професионални знания, умения и компетентности; стимулиране на личностната изява и желанието за упражняване на избраната професия.

Националната програма „Ученически олимпиади и състезания“ се състои от два модула: Модул 1 „Организиране и провеждане на национални и международни ученически олимпиади и състезания“ и Модул 2 „Осигуряване на обучение на таланти ученици за участие в ученическите олимпиади“.

В Модул 1 са засегнати дейностите по провеждане на областните и националните кръгове на ученическите олимпиади и състезания по учебни предмети и по професии; подготовка и участие в международни ученически олимпиади и състезания; организиране на международни

олимпиади и състезания, когато РБ е домакин; прояви от националния календар за изяви по интереси на децата и учениците, както и спортни прояви от националния спортен календар.

Допустими бенефициенти по този модул са Министерство на образованието и науката; национален STEM център към Министерството на образованието и науката; регионални управления на образованието; държавни и общински училища, центрове за подкрепа на личностното развитие, определени за координатори и/или домакини; Национален дворец на децата; национален център за повишаване на квалификацията на педагогическите специалисти; център за учебно-тренировъчни фирми; Спортна федерация на глухите в България; Българска параолимпийска федерация.

В **Модул 2** са засегнати дейности по провеждане на допълнителна работа с ученици за подготовка за олимпиади; осигуряване на условия за участие на ученици в националния кръг на олимпиадите по български език и литература, английски език, немски език, френски език, испански език, италиански език, руски език, математика, информатика, информационни технологии, лингвистика, философия, история и цивилизации, география и икономика, гражданско образование, физика, астрономия, химия и опазване на околната среда, биология и здравно образование, техническо чертане, както и на интердисциплинарната олимпиада за начален етап на образование; администриране на дейностите, свързани с обучението на ученици и участието на учители и ученици в национални олимпиади и състезания.

Обучението се провежда в групи от не по-малко от 4 ученици, по специално разработени учебни програми, с разпределени минимум 50 часа за подготовка за олимпиада на учениците по даден учебен предмет. Директорът на съответното училище съгласува с педагогическия съвет и определя учителите, на които да възложи изпълнението на дейностите по този модул, като в подготовката на учениците могат да се ангажират и външни лектори.

Критерий за включване на дадено училище в модула е наличието на един или повече ученици, класирани за националните кръгове на

олимпиадите през предходната учебна година, наличие на лауреати на национални олимпиади и/или медалисти от международните олимпиади и балканиади през предходната календарна година.

Непосредствено след приключване на учебната година, училищата определени за бенефициенти изготвят общо проектно предложение по даден учебен предмет и заедно с учебните програми и приложените формуляри го изпращат за оценка в регионалните управления на образованието.

Регионална комисия представя в МОН протоколи с оценки на проектните предложения по учебен предмет.

Национална комисия изготвя предложение за класиране и изпраща в регионалните управления на образованието проектосписъци с класираните, не класираните и недопуснатите до класиране проектни предложения за отстраняване на технически пропуски. След тяхното отстраняване националната комисия предлага на министъра на образованието и науката за одобряване списъка с класираните проекти.

След одобрение на проектите директорите на училищата осъществяват контрол на провеждането на заниманията в съответствие с представения в проектното предложение график. Мониторинг се осъществява и от РУО. [4]

3. ПРАВИЛА ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ И ПРОВЕЖДАНЕ НА УЧЕНИЧЕСКИТЕ ОЛИМПИАДИ

Ежегодно, преди началото на учебната година Министърът на образованието и науката със заповед утвърждава график за провеждане на ученическите олимпиади и състезания, в която за всеки предмет, по който ще се провежда ученическа олимпиада са определени класовете и състезателни групи, както и времето за провеждане на отделните кръгове – общински, областен и национален. [1,5]

Заповедта се връчва за изпълнение на началниците на регионалните управления на образованието (РУО), на експертите в дирекция „Съдържание на предучилищното и училищното образование” и дирекция „Професионално

образование и обучение“, както и на директорите на училищата от съответния регион.

Ученически олимпиади се провеждат по: български език и литература, английски език, немски език, испански език, италиански език, руски език, френски език, математика, информатика, информационни технологии, лингвистика, философия, история и цивилизация, география и икономика, гражданско образование, физика, астрономия, химия и опазване на околната среда, биология и здравно образование, техническо чертане, както и интердисциплинарна - „Знам и мога“ за ученици в началния етап на основното образование.

В ученическите олимпиади имат право да участват всички ученици, които се обучават в дневна, в дуална, в самостоятелна, в заочна, в комбинирана, в дистанционна или в индивидуална форма на обучение в български общински, държавни и частни училища, както и в училищата на територията на Република България към чуждестранните посолства. Олимпиадите се организират и провеждат в три кръга: общински, областен и национален по правила и условия, разписани в регламента на всяка олимпиада. Регламентът на всяка олимпиада се изработва от националната комисия, определена със заповед на министъра на образованието и науката, за всяка учебна година. Регламентът включва формата на проверка на знанията и уменията на учениците, времето за работа на учениците, учебното съдържание за всеки клас или за всяка състезателна група, начините за оценяване и класиране, изисквания при организиране на отделните кръгове. В състава на Националните комисии може да участват представители на академичната общност от висшите училища и от институтите на БАН, на професионални сдружения, експерти в съответните професионални направления, учители, както и студенти от висши училища. Освен регламентът, членовете на националната комисия изготвят темите, задачите и тестовите въпроси за областния и националния кръг и извършват окончателното оценяване и класиране на предложените от областната комисия участници.

Координацията и контролът на дейностите на всяка национална комисия се осъществява от

експертите в МОН по съответните учебни предмети.

За допускане до участие в олимпиада на ученик, който няма навършени 16 години, родител/настойник/попечител трябва да попълни Декларация за информираност и съгласие за участника в олимпиада съгласно Приложение №2 от [2]. При навършена 16 годишна възраст участникът сам попълва Декларация за информираност и съгласие по образец съгласно Приложение №3 от [2]. Декларациите съдържат информация относно обработката и разпространението на лични данни на участника. [7,8]

3.1 Организиране и провеждане на общинския кръг на ученическите олимпиади

Общинският кръг на ученическите олимпиади се провежда в българските общински, държавни и частни училища, както и в училищата на територията на Република България към чуждестранните посолства. Директорите на училищата определят със заповед график за провеждане на общинския кръг на олимпиадите в съответното училище при спазване на сроковете в утвърдения от министъра на образованието и науката график за съответната учебна година, както и училищните комисии за организиране, провеждане и оценяване на писмените работи на учениците от съответното училище и квесторите, които не могат да бъдат специалисти по съответния учебен предмет. Училищната комисия съобразно регламента на всяка олимпиада съставя темите и задачите за общинския кръг, критериите и правилата за оценяване на знанията и уменията на учениците, оценява писмените работи на учениците и определя учениците за участие в областния кръг, ако в регламента на олимпиадата не е записано друго, и в срок до 7 работни дни от състезателния ден изготвя протокол за класираните за областния кръг ученици и техните резултати и ги изпраща на училището-координатор на областния кръг или в регионалното РУО. Резултатите на учениците от общинския кръг на всяка олимпиада се публикуват на сайта на училището, в което се обучават. [4,6,9]

3.2 Организиране и провеждане на областния кръг на ученическите олимпиади

Началникът на РУО, в съответствие със сроковете в утвърдения със заповед на министъра на образованието и науката график за провеждане на ученическите олимпиади определя училища (или други институции в системата на предучилищното и училищното образование) за координатори на областните кръгове на олимпиадите; училища за домакини на областните кръгове на олимпиадите, както и областна комисия за проверка и оценка на писмените работи на учениците. Директорът на институцията, определена за координатор на областния кръг на съответната олимпиада определя със заповед комисия за организация и провеждане на областния кръг на олимпиадата; комисия за засекретяване и разсекретяване (за олимпиадите, в които работите са анонимни); осигурява логистиката и координира дейностите с училищата-домакини от областта, и институцията-домакин на националния кръг; публикува резултатите на учениците от областния кръг на съответната олимпиада на сайта на училището. Директорът на училището-домакин определя квесторите, които не могат да бъдат специалисти по съответния учебен предмет, и осигурява размножаването на изпитните материали.

Учебното съдържание, върху което националните комисии определят темите и задачите, е в съответствие с регламента на всяка олимпиада. Изпитните материали се изпращат един час преди началото на състезанието от експертите по съответния учебен предмет в МОН до директора на институцията определена за координатор на областния кръг.

Областната комисия за проверка и оценка на писмените работи на учениците изготвя три протокола: Протокол №1 - за резултатите на учениците от класове/състезателни групи, за които не се провежда национален кръг; Протокол №2 - за резултатите на учениците, които комисията не предлага за допускане до национален кръг на олимпиадата; Протокол №3 - за резултатите на ученици, предложени за допускане до национален кръг. В протоколите се попълват фиктивните номера и резултатите на учениците, като писмените работи не са

разсекретени. Разсекретяването се извършва след получаване на протокола с окончателните оценки от арбитража на националната комисия.

Директорът на институцията, определена за координатор на областния кръг, в срок до 7 работни дни от състезателния ден изпраща на учебния център към МОН – оригиналите на писмените работи и малките пликчета с данните на учениците за олимпиадите по всички учебни предмети, в които е предвидено засекретяване, оригиналите на предоставените му от областната комисия Протокол №3 за резултатите на предложените ученици за допускане до национален кръг. Учебния център към МОН от своя страна ги предоставя на съответната национална комисия. Окончателните резултати на учениците от областния кръг се публикуват на електронната страница на институцията-координатор, а на официалната страница на регионалното управление на образованието се предоставя информация за мястото на публикуване на резултатите от всяка олимпиада (линк към публикуваните резултати). [4,6,9]

3.3 Организиране и провеждане на националния кръг на ученическите олимпиади

За провеждането на националния кръг на всяка олимпиада министърът на образованието и науката определя РУО за домакин на националния кръг на всяка олимпиада. Началникът на РУО, който е домакин на национален кръг на олимпиада, определя със заповед училище или друга институция за домакин, комисия за организацията и провеждането на националния кръг на олимпиадата, квестори и други необходими технически лица, в зависимост от спецификата на всяка олимпиада. Учебното съдържание, върху което се определят темите и задачите, е от учебното съдържание, придобито в процеса на обучение на учениците и е в съответствие с регламента на всяка олимпиада. Писмените работи по всички учебни предмети са анонимни. Правилата за определяне на оценка отличен (6) на националния кръг са формулирани в регламента на съответната олимпиада. [4,6,9]

На учениците, получили оценка отличен (6) от националния кръг на олимпиадата и завършващи

средно образование през настоящата учебна година, МОН издава документ, удостоверяващ статута им на лауреати на националната олимпиада съгласно чл. 33 и чл. 35 от Наредба № 8 от 11.08.2016 г. за информацията и документите в системата на предучилищното и училищното образование, във връзка с §2 от Наредбата за държавните изисквания за приемане на студенти във висшите училища на Република България, а на тези получили оценка отличен (от 5,50 до 6) МОН издава служебна бележка, която да послужи за приемането им във висши училища при решение на съответното висше училище. [3,6]

На електронната страница на МОН се публикува регламентът на всяка олимпиада, списъкът на учениците, допуснати до национален кръг и резултатите на учениците, участвали в националния кръг.

3. ИЗВОДИ

В заключение може да бъде казано следното:

Организирането и провеждането на ученически олимпиади е бавен и трудоемък процес, свързан с дълга и сложна организация; координация на различни институции и хора; съвместната работа, съпроводена със силна ангажираност и професионален подход на висококвалифицирани кадри и екипи от специалисти в съответните области.

Участието в Националната програма „Ученически олимпиади и състезания“ носи множеството ползи, а именно:

- предоставя възможност на учениците за личностна изява;
- осмислят свободното време на учениците и стимулират участието им в различни форми на извънкласна дейност;
- развива творческите способности на учениците и формира нагласи за учене през целия живот;
- мотивира учениците за поддържане на трайни знания и доразвива интереса им към съответната област;
- мотивира учителите за работа с ученици с изяви способности в съответната област;
- осигурява условия за откриване, стимулиране и развитие на способностите на ученици с изяви дарби;

- стимулира учениците за постигане на високи резултати чрез популяризиране на постиженията на лауреатите и първенците, както и на всички участници.

Литература

1. Заповед №РД09-2049/28.08.2023 г. на министъра на образованието и науката за определяне на графици за провеждане на ученическите олимпиади и национални състезания през учебната 2023/2024 година (публ. 01.09.2023 г.).
2. Заповед №РД 09-2784 / 29.10.2019 г. на министъра на образованието и науката (изменена и допълнена със Заповед №РД09-474/25.02.2021 г., допълнена със Заповед №РД09-1248/14.06.2021 г., изменена и допълнена със Заповед №РД 09-2454/23.02.2022 г., изменена и допълнена със Заповед №РД 09-3084/17.05.2022 г.) за утвърждаване на Правила за организиране и провеждане на ученическите олимпиади и на националните състезания в държавните, в общинските, в частните училища и в чуждестранните училища на територията на Република България (консолидирана версия) (публ. 18.05.2022 г.).
3. Наредба № 8 от 11.08.2016 г. за информацията и документите в системата на предучилищното и училищното образование, изд. от министъра на образованието и науката, (изм. и доп. ДВ. бр.26 от 22.03.2020 г.).
4. Национална програма „Ученически олимпиади и състезания“, Приложение №2 към т. 1, буква „б.“, одобрена с РМС№408 за НП от 31.05.2023 г., публ. 02.06.2023 г.
5. Приложение №1 График за провеждане на ученическите олимпиади през учебната 2023–2024 година към Заповед № РД09-2049/28.08.2023 г. на министъра на образованието и науката.
6. Приложение №1 към Заповед №РД 09-2784/29.10.2019 г. Правила за организиране и провеждане на ученическите олимпиади и на националните състезания в държавните, в общинските, в частните училища и в чуждестранните училища на територията на Република България (утвърдени със Заповед №РД09-2784/29.10.2019 г., изменена и допълнена със Заповед №РД09-474/25.02.2021 г., допълнена със Заповед №РД09-1248/14.06.2021 г., изменена и допълнена със Заповед №РД09-2454/23.02.2022 г., изменена и допълнена със Заповед №РД09-3084/17.05.2022 г. на министъра на образованието и науката – консолидирана версия).
7. Приложение №2 към Заповед №РД09-2049/28.08.2023 г. на министъра на образованието и науката.

8. Приложение №3 към Заповед 9. <https://web.mon.bg>, посетен на 26.09.2023 г.
№РД09-2049/28.08.2023 г. на министъра на образованието и науката.

STUDENT OLYMPIADS. REQUIREMENTS AND FEATURES IN THE PROCESS OF ORGANIZING AND HOLDING

Svetlana YANEVA¹, Mariana MITOVA²

¹ Department „Fundamentals and Technical Means of Design”, Technical university - Sofia, Bulgaria

¹e-mail: svetlana_ianeva@tu-sofia.bg

² Department „Fundamentals and Technical Means of Design”, Technical university - Sofia, Bulgaria

² e-mail: mariana_mitova@tu-sofia.bg

Abstract: This report presents systematically the requirements, features, and stages in the process of organizing and holding the national school Olympiads on the territory of the Republic of Bulgaria. Students from municipal, state, and private Bulgarian schools, as well as from schools on the territory of the Republic of Bulgaria at foreign embassies can participate in these Olympiads. The benefits and advantages for students during their participation in student Olympiads are indicated.

Key words: national student Olympiads, organizing, holding

ИЗПОЛЗВАНЕ НА РЕСУРСИТЕ НА НАЦИОНАЛНИТЕ ПРОГРАМИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ТАЛАНТЛИВИ УЧЕНИЦИ В ПРОФЕСИОНАЛНИТЕ ГИМНАЗИИ

Мария БОЙЧЕВА

НППТО „М.В.Ломоносов“ гр.София, България

e-mail: mariq_boi4eva@abv.bg

Резюме: Настоящият доклад представя подготовката за олимпиадата по техническо чертане, единствената национална олимпиада в календара на Министерството на науката и образованието по технически предмет. В доклада са описани стъпките за реализиране на проекта, мовирането на учениците за участие в олимпиадата, етапите за подготовка на учениците и постигнатите резултати.

Ключови думи: олимпиада, талант, техническо чертане

1. УВОД

Ученическите олимпиади и състезания в областта на науката развиват знанията, уменията и компетентностите, необходими на учениците в съвременното общество. Допълвайки ключовата роля на родителя, училището може да помогне на всеки ученик да развие своя талант, да осъществи своя потенциал за личен разтеж. Това може да се осъществи като се насочат усилията към индивида, към всяко отделно дете, на което да се осигурят условия за качествено образование и равен достъп, разбирани като деференцирана грижа спрямо различните потребности и способности. А всеки учещ придобива необходимите му ключови компетентности с различна скорост, в зависимост от възможностите, интересите и потребностите му. За тази цел е необходимо да се стимулира допълнителната работа с особено надарени ученици.

Деференцираният подход за обучение позволява пълноценно разкриване и разгръщане на индивидуалните способности, наклонности и интереси на учениците и е едно от условията за качественото им образование. Осигуряването на допълнителни знания изисква обезпечаване със специализирани информационни източници.

2. СЪПКИ ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ПРОЕКТА

Проектът се реализира по Национална програма „Ученически олимпиади и състезания“ Модул 2 „Осигуряване на обучение на талантливи

ученици за участие в ученическите олимпиади“. Целите на програмата са:

- Развиване на творческите способности и мотивиране на учениците за поддръжане на трайни знания и развиване на интерес в съответната област и за осмисляне на свободното време;
- Създаване на условия за изява на учениците с таланти, способности и интереси в определена област на познание;
- Демонстриране от учениците на професионални знания, умения и компетентности и стимулиране на личностната изява и желанието за упражняване на избраната професия.

Националната олимпиада по техническо чертане си поставя следните основни цели:

- да се стимулира и задълбочава интересът на учениците към техническото чертане;
- да предоставя възможност за творческа индивидуална изява на учениците със задълбочени знания и практически умения в областта на техническото чертане;
- да стимулира участието на учениците в различни форми на извънкласна дейност;
- да мотивира учителите за работа с ученици с изяви способности.

За реализирането на проекта се преминава през няколко етапа:

- Разговор с родител на дете изявило желание за участие в подготовката за олимпиадата;
- Съставяне на мотивационно писмо на ръководителите на групите определени за обучението по Техническо чертане

- Списък на учениците, които ще бъдат включени в обучението (по групи); - копие от декларация, подписана от родител/настойник, за съгласие за включване на ученика в обучението

- Попълване на декларация за участие в олимпиадата

- Подготовка на формуляра за кандидатстване по националната програма

- Подготовка на програма и план график за обучение по Техническо чертане за всяка група.

В определен срок се подготвят проектите предложения в съответствие с реквизитите на проложените формуляри, и се изпращат за оценка в регионалните управления на образованието в електронен вид. След разглеждане на предложенията се изготвя списък с класираните проекти които се предлага на Министерството на образованието за одобряване.

След класиране на проекта, училището утвърждава тетрадка-дневник на всеки ръководител прономерована, прошнурована и подпечатана с печата на училището. В тетрадката дневник се вписват датите и дните от седмицата, отсъствията на ученици от групата, броят взети часове за съответния ден, темата на съответното занимание и подписът на учителя. Тетрадката дневник служи за отчитане на проведените часове и се представя при проверка на компетентните органи.

3. МОТИВИРАНЕ НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА УЧАСТИЕ В ОЛИМПИАДАТА

Мотивацията „се занимава с въпросите „защо“ на поведението. Тя се отнася до вътрешните състояния на организма, които водят до провокиране, упорство, осигуряване на енергия и насока на поведението“. Разработването на теоретичен модел на мотивацията за учене изисква познаване и разбиране на определени теории за мотивацията, на които принадлежи основната заслуга за обяснението на този психически феномен. Теориите, а също така възгледите и изследванията, посветени на мотивацията, са много разнообразни и могат да бъдат систематизирани по различни начини.

Мотивацията за учене може да бъде определена като система от подбуди, предизвикващи учебна активност. Въпросът за

характера на тази система и йерархията на подбудите в нея е основен за разбирането и ръководството на поведението на личността.

Когато се даде възможност на учениците да изразяват свободно мнението си и да взимат решения как и какво да учат, тогава ще поемат отговорност за учебния процес и ще се чувстват по-мотивирани. Фокусът вече няма да е върху учителя и неговите действия и решения, а ще е върху ученика, който сам ще избира какво иска да учи.

Мотивацията е движещата сила, която стои зад всички действия на учениците, включваща целева насоченост на поведението и изисква получаването на пряка и своевременна връзка между целенасочените действия и постигнатите резултати.

В училищната общност се открояват мотивирани деца със значителен потенциал, което стимулира прилагането на индивидуален подход в образователния процес. Насърчаването на креативността, подпомагането на личностното развитие, разтеж и съдействието за творчески изяви на тези ученици налагат допълнителни извънкласни занимания.

Мотивацията за участие в олимпиадата на всеки ученик е различна. Често се случва участниците да са от семейства на инженери, възпитани в технически науки, други пък участват със идеята да получат стипендия за деца с изявени таланти, като учителите допринасят за тяхното понататъшно развитие, на база на тяхното отношение и мотивация.

4. ЕТАПИ ЗА ПОДГОТОВКА НА УЧЕНИЦИТЕ И ПОСТИГНАТИ РЕЗУЛТАТИ

Педагогическото умение за индивидуализация и диференциация на обучението представлява система от високоорганизирани действия на учителя, чрез които се създава и управлява способността на обучението да диференцира своя дидактически инструментариум в зависимост от индивидуалните особености на учениците (диференциращата способност на обучението). Обектите на изменението са два:

- непосредствен обект, представляващ характеристика на дейността обучение – диференциращата способност на обучението;

- опосредствен обект, представляващ характеристика на личността – индивидуално-психическите особености на учениците .

- Индивидуализация и диференциация на обучението се реализира чрез следните дейности: определяне на съществени за обучението индивидуални особености на личността (обучаемост, мотивация за учене, индивидуален стил на учене),

- целенасочени наблюдения върху учебното поведение на учениците за диагностика на съществените индивидуални особености;

- прилагане на стандартизирани психологически методики за изучаване на личността със съдействието на педагогическия съветник; определяне на типологически групи ученици;

- диференциране на обучението в съответствие със съществените индивидуални ; Изброените дейности могат да бъдат обобщени в две големи групи:

- диагностика на индивидуалните особености на учениците;

- стратегии за индивидуализация и диференциация на обучението

В подготовката за олимпиадата се използва диференцирано обучение. То позволява на учителите да организира процеса на обучение, като отчитат индивидуалните потребности на ученика. Този подход гарантира усвояването на материала от всички ученици. Процесът на обучение по отношение на диференциация става максимално в близост до познавателните потребности на учениците и техните индивидуални характеристики.

Диференциация на обучението, т.е. групиране на учениците върху основата на отделни особености и индивидуални потребности, учителите образуват хомогенни групи.

Олимпиадата по техническо чертане е единствената олимпиада в календара на МОН по технически предмет. Олимпиадата се провежда в три кръга:

- Общински
- Областен

- Национален

Учениците се подготвят в две състезателни групи:

- Втора състезателна група Техническо чертане

- Трета състезателна група Техническо чертане в програмна среда на AutoCAD

Време за разработване на писмената работа:

- за втора група – 5 астрономически часа;
- за трета група - 5 астрономически часа.

Задачите обхващат:

За втора състезателна група:

- По зададено аксонометрично изображение на детайл и измервателни инструменти да се изпълни скица, включваща проекции, размери и грапавост. Размерите се измерват от изображението, което представлява стандартна правоъгълна изометрия (коефициентите на изменение по трите оси са 1).

- По даден чертеж на общия вид да се изработи чертеж на детайл, включващ проекции, размери, гранични отклонения и грапавост на повърхнините.

За трета състезателна група:

- По даден чертеж на общия вид да се изработи скица на детайл, включваща проекции, размери, гранични отклонения и грапавост на повърхнините.

- Геометрични построения при изпълнение на чертеж на детайл в среда на AutoCAD по зададен образец.

Обучението включва работа по задачи в часовете определени за подготовка, както и задачи за самостоятелна работа, след което се проверяват за допуснатите грешки, като се използват критериите за оценяване за съответната състезателна група. За отстраняване на допуснатите грешки и затвърждаване на знанията на ученика обучението продължава като се дават подобни задачи, които се проверяват. Между кръговете на олимпиадата ръководителите и учениците обсъждат допуснатите грешки и възникналите проблеми по време на самото състезание. Обучението продължава като включва задачи за самостоятелна работа.

Участието в олимпиадата по техническо чертане развива логическото мислене, бързо ориентиране в различни ситуации и отговорност. Най-важната цел на олимпиадата е повишаване на знанията, уменията и способностите на

учениците. Те стимулират самообучението и в същото време се явяват негов регулатор, защото помагат на участниците да видят къде се намират и до какво равнище е достигнала подготовката им.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учениците на Национална професионална гимназия по прецизна техника и оптика "М.В.Ломоносов", гр. София имат традиционно участие в националните кръгове на олимпиадата по „Техническо чертане“ и от години наред достигат призови места.

С всяка изминала година желаещите да участват в олимпиади по ТЧ стават все повече. Наблюдава се увеличаване на желаещите за трета

състезателна група. Учениците си дават сметка, че програмните продукти използвани за чертане ги улесняват и имат голям стимул да се научат да използват такива, не подминават факта, че за да използваш програмен продукт е нужно да имаш добра основа придобита от класическо чертане.

Литература

1. <https://web.mon.bg/>
2. **Колишев Н.** Педагогическите умения на учителите стратегии за учебно мотивиране на учениците.
3. **Колишев Н.** Педагогическите умения на учителите индивидуализация и диференциация на обучението.

USING THE RESOURCES OF NATIONAL EDUCATIONAL PROGRAMS FOR THE DEVELOPMENT OF TALENTED STUDENTS IN VOCATIONAL HIGH SCHOOLS

Mariya BOICHEVA

e-mail: mariq_boi4eva@abv.bg

Abstract: The present report presents preparations for the Technical Drawing Olympiad, the only national Olympiad in the Ministry of Science and Education's calendar on technical subject. The report describes the steps for the implementation of the project, the modification of students to participate in the Olympics, the stages for the preparation of students and the results achieved.

Key words: Olympics, talent, technical drawing

РАЗВИТИЕ НА ЕВРОПЕЙСКА СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Боряна ИЛИЕВА¹ Георги СТАНЧЕВ²

¹катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: bilieva@tu-sofia.bg

²катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: gstanchev@tu-sofia.bg

Резюме: Някои от целите на стандартизационната дейност са да се улеснява и подпомага развитието на икономиката и търговията, опазването на околната среда и човешкото здраве и други. Стандартизационния процес е сравнително бавен и инертен. Напредването и развитието на технологиите в съвременния свят е изключително бързо. За да отговори на съвременните предизвикателства стандартизационния процес трябва да се ускори и в него да се включат всички заинтересовани страни и организации. Това може да се постигне чрез тясно сътрудничество и съвместна работа между предприемачи, които разработват иновативни продукти, компании с гъвкаво и съвременно мислене и посреднически възможности, които се фокусират върху бъдещето на чистите технологии и устойчивия растеж, научни среди, национални органи по стандартизация, европейски органи по стандартизация и целия процес да се контролира и подпомага от Европейската комисия.

Ключови думи: стандартизация, Европейската комисия, национални органи по стандартизация, европейски органи по стандартизация, иновативни продукти, чисти технологии, устойчив растеж

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Важен приоритет за развитието на ЕС е ускоряването на двойния (екологичния и цифровия) преход на икономиката. Това ще подпомогне по-бързото развитие и намаляване на стратегическите зависимости на европейската икономика от трети страни [2]. Целите на стандартизацията се раширяват постоянно и тя играе все по-важна роля в развитието на икономиката, опазване на околната среда и човешкото здраве и много други. Целта на статията е да се отчетрат насоките за развитие на съвременната европейска стандартизация, за да отговори на съвременните предизвикателства.

2. ВЪЗНИКВАНЕ НА СЪВРЕМЕННАТА СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Стандартизацията е научно-техническо и социално понятие, с което се изразява сложна система за създаване и публикуване на предписания, правила, изисквания, показатели, материали, единици за измерване и много други характеристики, понятия и термини за всички явления, продукти, процеси и услуги, в икономиката и обществения живот в нашата съвременност. При наличие на тази система се развиват така наречените „дейности, свързани със

стандартизацията“. Чрез тях се установява съответствието на продуктите, процесите и услугите спрямо определените изисквания към техните характеристики в стандартите и/или нормативните актове. Дейностите за оценяване на съответствието се изпълняват преди пускане на продуктите на пазара, като се спазват методи за изпитване, процедури за контрол, сертификационни схеми и др. Те обикновено са определени в стандарти или в свързани със стандартите нормативни документи.

Всички разновидности на даден уред, апарат или друго средство трябва да се изследват и най-добрите да се обединят в едно и то се приема за стандарт. Стандартното средство остава да се прилага, докато го измести друго средство, доказало по-голямата си ефективност, след което новото се приема за стандарт.

1798 г. се счита за начало на съвременната стандартизация, започваща с развитието на оръжията. По време на освободителната война на САЩ срещу Великобритания американският бизнесмен Ейли Уитни сключва договор с президента на САЩ - Джеферсън, за изработване на 10 000 мускета. За да докаже възможностите си Уитни представил пред експертен съвет комплект несглобени части на 10 мускета. Пред съвета той ги сглобил и така са представени първите 10 взаимозаменяеми пушки като продукт на

предварително извършена стандартизационна дейност.

През 1885г. възниква първото звено "Нормализация" в Сименсовите заводи в Берлин.

През 1938 г. се създава Български институт за норми (БИН), който е национален орган, звено към Търговската палата.

Международната стандартизация има изключително важна роля за комуникацията между народите и за развитието на външната търговия в света. В Световната търговска организация (СТО) членуват над 140 страни, които съставят Световния пазар. Той функционира, като ползва международната стандартизация за основен фактор при премахването на техническите бариери в търговията.

Международната електротехническа комисия обхваща международната дейност по стандартизация в областите на електротехниката и електрониката и е създадена на 6 юни 1906 год. в Лондон.

ИСО е Международна организация по стандартизация, която обхваща всички други области по стандартизация без електротехника, електроника и телекомуникации. Тя е създавана на два пъти – през 1928 г. със седалище Прага и през 1946г. със седалище Лондон.

Европейските организации по стандартизация са създавани да подпомогнат съществуването на Европейските Общности и правилното функциониране на ЕЕП. През 1961 г. се създава Европейски комитет за норми (CEN), който е свързан с дейността на ISO.

CEN започва системна стандартизационна работа от 1970 г. - след избора на първия му Генерален секретар (проф. Юнг).

През 1972г. е създаден Европейският комитет по стандартизация в електротехниката CENELEC, чиито обхват отговаря на IEC.

1974 г. – CEN и CLC с меморандум определят статута на европейския стандарт: задължителен за въвеждане от държавите-членки на ЕО, но доброволен за приложение.

През 1978 г. започва да се създава обединена институция CEN/CLC за активно стандартизиране на обектите в ЕЕП.[1]

3. РАЗВИТИЕ НА ЦЕЛИТЕ НА СТАНДАРТИЗАЦИЯТА

Целите на стандартизацията се променят с нейното развитие и имат икономическа и социална насоченост с преобладаващо техническо съдържание.

Нетехническите цели на стандартизацията, предназначени за повишаване на жизненото равнище на хората, до скоро не са били обявявани за цели.

През 70-те години на XX Век главните цели са икономически:

- 1) икономии на средства, работна сила и основни материали;
- 2) удобството при приложението, използването на крайния продукт от потребителя;
- 3) решения на повтарящи се задачи;
- 4) определяне и оценяване на качеството;
- 5) улесняване на търговията с продукти и услуги;
- 6) развитие на взаимното сътрудничество в научната, технологичната, икономическата и интелектуалната дейност.

През 1989 год. са публикувани общите цели, формулирани от експертите на Обединената европейска институция по стандартизация СЕН/СЕНЕЛЕК. В тях вече се включват цели по нетехническите аспекти като безопасност, здраве и защита на околната среда. Общите цели на европейската стандартизация имат следната формулировка:

- 1) да осигури средствата за прилагане на принципа за икономии на човешки ресурси, на материални ресурси и енергия при производство и търговия с продукти;
- 2) да осигури средства за комуникация като общ терминологичен речник, договорна основа, технически позовавания между партньорите;
- 3) да съдейства за защита на обществото: безопасност на работника и потребителя, качество на продуктите и услугите, защита срещу злоупотреба и измама и др.;
- 4) да допринесе за подобряване на стандарта на живот: здраве, хигиена, опазване на околната среда и др.;
- 5) да стимулира външната и вътрешната търговия чрез отстраняване на техническите

пречки, следствие на различията в националните стандартизации и чрез създаване на общ “език”;

б) да способства за по-добра взаимовръзка между индустриалното и технологическото развитие чрез постепенно създаване на “техническа” култура, която да е обща за партньорите от една страна и извън нейните граници, и да води до разумно техническо сътрудничество.

За постигане на целите си европейската институция по стандартизация CEN/CLC приема за своя главна задача - Да се уеднаквят националните стандарти на държавите-членки на ЕС и EFTA чрез идентичното въвеждане на европейските стандарти. За решаването на тази и на други задачи на европейската стандартизация, CEN приема “Стратегия 2010”. Нейните най-важни постановки синтезирано се представят като направления на работа /задачи/ на CEN/CLC:

- 1) постигане на високо качество и ефективност на стандартизационния процес;
- 2) осигуряване на пазарна приложимост на европейските стандарти;
- 3) изграждане на система за пълна информация на тяхното значение;
- 4) увеличаване и укрепване на връзките с международната стандартизация.

Съобразно с правната рамка за Европейската стандартизация CEN и CLC през 2013г. съвместно приеха стратегически документ „Амбициите на CEN и CENELEC до 2020г.“:

- 1) глобално въздействие – ангажиране в Международната стандартизация;
- 2) регионална приложимост на европейските стандарти – решаващ фактор за функциониране на ЕЕП;
- 3) по-широко признаване на стандарти;
- 4) изграждане на мрежа, която да доставя високо ниво на изпълнение и качество и е основана на най-добрите практики;
- 5) подкрепа на иновациите и растежа – чрез тясно коопериране с научно-изследователските организации и своевременно отразяване на техните резултати;
- 6) устойчива система – основана на финансова стабилност чрез бизнес модел, който се развива в бързо променяща се среда [1] .

4. РАБОТНА ПРОЦЕДУРА ЗА ПРИЕМАНЕ НА ЕВРОПЕЙСКИ СТАНДАРТИ

4.1 Разработване на проект за стандарт

Обектът и структурата на стандарта предварително трябва да бъдат точно определени. Новите стандарти трябва да бъдат разработвани на базата на първоначални проекти, осигурени от предложителя. Избира се най-ефикасен метод за разработване на стандарта. В етапа на разработването участващите страни се стараят да съгласуват различаващите се интереси, с цел да постигнат приемливо за всички решение с консенсус. Работната група изпраща проекта с текст на английски, немски и френски език до Центъра за управление на CEN, който организира обществено допитване.

4.2 Етап на обществено допитване

Проектът се разпраща до Националните органи - членове на CEN, за обществено допитване в срок 6 месеца. Чрез обсъждане в националните ТК се взема национално становище, което се изпраща на еТК. На този етап Националните органи-членове могат да посочат дали приемат документа или не.

4.3 Етап на преглед на становищата

Становищата се разглеждат и в зависимост от подкрепата за проекта, те се отчитат при подготовка на окончателния документ. Становищата се обработват в 4 месечен срок от еТК и когато са с одобрителен характер, той подготвя проекта за окончателно гласуване. Ако становищата показват недостатъчно одобрение или се предлагат радикални промени в структурата и съдържанието на документа, той може да бъде подготвен и предложен за публично допитване като втори проект. Когато отговорният еТК постигне консенсус след прегледа на становищата, техническото съдържание на проекта се подготвя за официално гласуване.

4.4 Етап на одобряване

Окончателният проект (final draft) на трите официални езика (английски, немски и френски) се подлага на официално претеглено гласуване от

Националните органи по стандартизация-членове на CEN/CENELEC.

Срокът на гласуването е в период от два месеца.

4.5 Етап на въвеждане на национално ниво /публикуване на стандарт EN и HD/:

Техническият съвет обявява 5-те дати, определени с Принципа за коректност на въвеждането:

1) дата на одобряване – публикувана от Техническият съвет дата, на която е одобрен европейският стандарт;

2) дата на достъпност – от нея Централният секретариат разпространява трите езикови версии на стандарта;

3) дата на обявяване – до тази дата на национално равнище трябва да се обяви наличието на нов европейски стандарт;

4) дата на публикуване – най-късната дата, до която европейските стандарти EN и HD трябва да се въведат с национални стандарти с необходимото съответствие;

5) дата на отмяна – най-късната дата, до която трябва да се отменят националните стандарти, противоречащи на въведените EN и HD;

6) редакционният комитет извършва окончателна проверка до Датата на достъпност.

5. ЕВРОПЕЙСКИ ХАРМОНИЗИРАНИ СТАНДАРТИ

Хармонизиран европейски стандарт е европейски стандарт, разработен по искане на Комисията от една от европейските организации за стандартизация, с оглед на прилагането на законодателство за хармонизация.

Хармонизираните стандарти на ЕС предоставят техническите спецификации, необходими, за да може даден продукт да спазва законодателството на ЕС. Те допълват и конкретизират изискванията на съответното хармонизирано законодателство на ЕС. Съответствието с хармонизиран стандарт предоставя на продуктите презумпцията за съответствие със съответното законодателство. Това позволява на производителите да имат достъп до пазара на ЕС. Списъкът на хармонизираните стандарти се актуализира редовно и се публикува в Официалния вестник на

ЕС. В момента повече от 3600 препратки към хармонизирани стандарти са публикувани в Официалния вестник на ЕС в подкрепа на продуктовото законодателство на ЕС. Всеки европейски стандарт (EN) подпомага функционирането на единния пазар [1].

6. НАСОКИ ЗА РАЗВИТИЕ НА СЪВРЕМЕННАТА ЕВРОПЕЙСКА СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Досега стандартизацията често се смяташе за чисто технически въпрос и твърде често се приемаше за даденост. Новата стратегия за стандартизация поставя стандартите във фокуса на политиката на ЕС. Стандартите ще играят подпомагача роля за справяне с настоящите предизвикателства на нашите индустрии. Необходими ще са ни стандарти с възможност за оперативна съвместимост на данните - за работи, автомобили, машини и др.

Стандартите ще са от съществено значение, за да се гарантира, че новите технологии отразяват нашите демократични ценности, като стандарти за защита на данните или управлението на интернет протоколите.

ЕС се нуждае от бърза, ефективна и приобщаваща система за стандартизация, за да постигне целите си за цифровия и зеления преход на икономиката на ЕС и за укрепване на устойчивостта и функционирането на единния пазар. Това включва по-добро справяне с неотложните нужди на стандартизацията в области, в които са необходими стандарти. Подобряването на управлението на европейските организации по стандартизация ще помогне за постигането на тези цели.

Друг проблем е необходимостта от добри експерти по стандартизация, тъй като в момента има смяна на поколенията и има риск от загуба на ключов опит в стандартизацията. Освен това няма официално образование или професионално обучение относно стандартизацията (освен в ТУ-София). Ситуацията в областта на стандартизацията става все по-сложна: нови технологични предизвикателства – като защита на данните или киберсигурност –ще изискват нови умения при разработването на стандарти [2].

За да отговори на предизвикателствата на бързопроменящия се Свят и да подпомогне развитието и конкурентноспособността на Европейската икономика Европейската стандартизация трябва да се включи по-активно за отразяване на новостите в науката и постиженията на водещите европейски компании в европейското техническо законодателство (ЕТЗ). Това може да се постигне чрез обединяване на усилията на всички участващи страни в процеса на създаване на ЕТЗ. Най-важна роля в този процес има ЕК, която трябва да създаде условия за него, да подтикне всички участващи в процеса да обединят усилията си за облекчаване и ускоряване на процеса за актуализиране на ЕТЗ. Това може да се постигне чрез реализирането на широкомащабни европейски проекти с тясно сътрудничество и съвместна работа между предприемачи, които разработват иновативни продукти, компании с гъвкаво и съвременно мислене и посреднически възможности, които се фокусират върху бъдещето на чистите технологии и устойчивия растеж, научни среди, национални органи по стандартизация, европейски органи по стандартизация и целия процес да се контролира и подпомага от Европейската комисия. Целите на тези проекти трябва да включват:

1) да се анализира състоянието на ЕТЗ, да се потърсят слабостите и да се предложат мерки за тяхното отстраняване;

2) разработване на методики и пътни карти за по-бързо актуализиране на ЕТЗ, за да не се възпрепятства въвеждането в индустрията на иновативните разработки на науката и бизнеса;

3) формулиране на конкретни предложения за промени в ЕТЗ, които да са обосновани, да са анализирани ефектите от тяхното бъдещо прилагане и да се обсъждат на най-високо равнище;

4) ангажиране на Комисията с научноизследователската и иновационната общност от самото начало на разработване на стандарти и предоставяне на възможности за изграждане на опит и умения в стандартизацията;

5) необходимо е Комисията да насърчава по-голяма академична осведоменост относно стандартите с участие в различни Европейски програми;

6) разработване на съвременни учебни материали, в които да са залегнали резултатите от анализа и разработените методики и пътни карти;

7) чрез разработените учебни материали да се проведе обучителна кампания сред студенти, представители на малки и средни предприятия и др. Това е от особено голямо значение, защото все още на много производители не им е ясна същността на стандартизационния процес, ползата и значението на стандартите;

8) след приключване на обучителната кампания трябва да се проведат анкети с обучаемите, за да се разбере каква е тяхната удовлетвореност и ползите от нея.

7. ИЗВОДИ

Предложени са насоки за развитие на съвременната стандартизация като:

1) анализиране на състоянието на ЕТЗ;

2) предложения за по-бързо актуализиране на ЕТЗ чрез пътни карти;

3) разработване на нови учебни програми за обучение по стандартизация;

4) провеждане на различни обучителни кампании сред академичните общности, бизнеса и други заинтересовани страни.

5) по-добро координиране на дейностите по стандартизация между ЕС, националните органи по стандартизация, научните среди и бизнеса.

Литература

1. **Сандалски Б. и колектив** Техническа конкурентноспособност на промишлените продукти в ЕС, Софттрейд, 2016.

2..

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_bg - посетен на 05.10.2023г.

DEVELOPMENT OF EUROPEAN STANDARDIZATION

Boryana ILIEVA¹ Georgi STANCHEV²

¹Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University Sofia, Bulgaria
e-mail: bilieva@tu-sofia.bg

²Fundamentals and Technical Means of Design, Technical University Sofia, Bulgaria
e-mail: gstanchev@tu-sofia.bg

Abstract: Some of the objectives of the standardization activity are to facilitate and support the development of the economy and trade, the protection of the environment and human health, and others. The standardization process is relatively slow and inert. The advancement and redevelopment of technology in the modern world is extremely fast. In order to meet the modern challenges, the standardization process must be accelerated and all interested parties and organizations should be included in it. This can be achieved through close cooperation and collaboration between entrepreneurs who develop innovative products, companies with flexible and modern thinking and intermediary capabilities that focus on the future of clean technologies and sustainable growth, scientific communities, national standardization bodies, European standardization bodies and the whole process to be controlled and supported by the European Commission.

Keywords: standardization, European Commission, national standardization bodies, European standardization bodies, innovative products, clean technologies, sustainable growth

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВАТА КЪМ ОБРАЗОВАНИЕТО ДА ОТГОВОРИ НА ДИНАМИЧНО ПРОМЕНЯЩИТЕ СЕ ИЗИСКВАНИЯ НА РАБОТНАТА СРЕДА В БЪЛГАРИЯ

Румяна КОМАРСКА

НППТО „М.В.Ломоносов“ гр. София, България

e-mail: rumy_ar@abv.bg

Резюме: Докладът разглежда различни предизвикателства пред образованието в България да отговори на динамично променящите се изисквания на бизнесът и да подобри подготовката на кадри и тяхната реализация. Направен е анализ на несъответствието между образованието и необходимите умения и компетентности търсени от бизнес организациите. В това число са представени и някои от общовалидните умения необходими в работна среда, които не са напълно внедрени в образователната система. Разгледани са целите на образованието и са дадени примери за реализирани проекти, както и препоръки подобряващи взаимовръзката между образованието и изискванията на работодателските организации.

Ключови думи: Образование, обучение, подготовка, реализация, бизнес, умения, специалисти

1. УВОД

През последните години технологиите и бизнесът в България претърпяха голямо развитие, което е в крак с развитието на технологиите на глобално ниво. Поради различни фактори, образованието изостава в развитието си и продължава да използва остарели методи за обучение, както и доста често остаряла материална база. Това доведе до несъответствие на образователната система и необходимостта на бизнеса от подготвени кадри.

2. ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВОТО ПРЕД ОБРАЗОВАНИЕТО ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ПОДГОТВЕНИ КАДРИ

Основната цел на образованието е да подготви учениците и студентите да бъдат компетентни, самоуверени и отговорни граждани, които могат да допринесат за обществото и да постигнат успешна професионална и лична реализация. Тази цел може да бъде разглеждана в няколко аспекта, като един от тях е учениците и студентите да придобият знания, информация и умения в различни области. Това включва научаване на академични предмети, развиване на мисловни и критично мислещи умения, технически и практически умения, комуникационни умения и тн..

Друг аспект е развитието на личността, като образованието има за цел да помогне на учениците и студентите да развият своята личност и потенциал. Това включва развиване на самоувереност, смелост, етични ценности, социални умения, лидерски умения и други качества, които им помагат да се превърнат в цялостни и отговорни граждани.

Подготовка за професионална реализация е друга основна цел на образованието, която е свързана с това да подготви учениците и студентите за успешна професионална реализация. Това включва развиване на специфични умения, знания и компетентности, свързани с избраната професия или област на дейност. Образованието трябва да отразява нуждите и изискванията на пазара на труда и да предоставя реални възможности за заетост и кариерно развитие.

Следващ аспект е развитие на критично мислене и решаване на проблеми. Целта е да се развие критичното мислене и способността за проблемно решаване при учениците и студентите. Това би им помогнало да се справят с предизвикателствата и да анализират информацията по обективен начин, да формулират въпроси, да изграждат аргументи и да намират творчески решения на проблеми.

Подготовка за гражданска отговорност: Образованието трябва да подготви учениците и

студентите да бъдат активни граждани в обществото. Това включва развиване на познания за демократични ценности, правата и отговорностите на гражданите, умения за участие в обществените дела и създаване на осведомени и отговорни граждани.

Целта на образованието е да подготви учениците и студентите да бъдат компетентни, самоуверени и отговорни граждани, които могат да допринесат за обществото и да постигнат успешна професионална и лична реализация.

За постигането на тези цели образованието в днешно време се опитва да преодолее различни предизвикателства, като някои от основните са изброени по-долу.

Ниско финансиране: Образователната система в България страда от недостатъчно финансиране. Това води до липса на съвременни учебни помагала, технологии и обновени инфраструктури в учебните заведения.

Неподходяща инфраструктура: Множество училища в страната са в лошо състояние и имат нужда от ремонт или реконструкция. Липсата на адекватни учебни помещения и модерно оборудвани кабинети с новите технологии и инструменти използвани в предприятията.

Недостиг на учители: Недостигът на подходящо квалифицирани учители е сериозен проблем. Много учители напускат професията поради ниските заплати, липсата на стимулиращи условия за работа и недоволство от образователната политика.

Съвременни методи на обучение: Традиционните методи на обучение, основани на паметта и репродукцията на факти, все още преобладават в училищата. Липсата на иновативни методи и активно участие на учениците в учебния процес води до намалена мотивация и по-ниски постижения.

Неадекватна подготовка за пазара на труда: Образователната система в България не винаги успява да осигури умения и компетентности, които са необходими на пазара на труда. Често се наблюдава разрыв между учебната програма и нуждите на работодателите, което затруднява успешната интеграция на младите хора на пазара на труда.

Незаинтересованост на част от учениците в областта, която изучават: Това е породено от

незнанието на голяма част от тях и техните родители какво се изучава в дадената специалност при постъпване след седми клас в съответното техническо училище.

Минимални възможности за развитие на креативността и критическото мислене: Учебната програма не винаги подпомага развитието на креативността и критическото мислене на учениците. Оценяването често се фокусира на запаметяването на информация, вместо на стимулиране на уменията за анализ и проблемно решаване.

Дигитално неравенство: Неравенството в достъпа до информационни и комуникационни технологии е сериозна пречка за съвременното образование. Някои ученици не разполагат с необходимите ресурси и технологии, които да подкрепят учебния им процес.

Тези предизвикателства изискват съвместни усилия от страна на правителството, училищата, учители и обществеността, за да се подобри образователната система в България и да се осигури качествено образование, което подготвя учениците за успешно справяне с предизвикателствата на бъдещето.

3.ИЗИСКВАНИЯ НА БИЗНЕС СРЕДАТА В БЪЛГАРИЯ КЪМ ЗАВЪРШВАЩИТЕ СПЕЦИАЛИСТИ

Професионалната реализация на ученици и студенти е пряко свързана с всички изброени по-горе предизвикателства пред образованието, но най-вече с неадекватната подготовка за пазара на труда и ограниченото въвеждане на съвременни методи за обучение. Подготовката на кадри подходящи за съвременната бизнес среда е необходимо да включва някои от общите умения, които се търсят във всяка област.

Технически умения: С развитието на технологиите и автоматизацията, все повече работни места изискват технически умения. Това може да включва владене на компютърни програми, умения за програмиране, работа с бази данни, умения в областта на мрежите и интернет технологиите и други специфични технически знания.

Комуникационни умения: Всеки професионалист трябва да може да комуникира ефективно с колеги, клиенти и други заинтересовани страни. Това включва умения за писане, говорене, презентационни умения и способността да слушате и разбирате другите.

Езикови умения: В света на глобализацията и свързаността езиковите умения са от съществено значение. Владението на английски език е особено полезно, тъй като той е широко използван в бизнеса и комуникацията с международни партньори. Допълнителни езици също могат да бъдат предимство в зависимост от конкретната индустрия и работна среда.

Решаване на проблеми и критично мислене: Работодателите ценят способността на служителите да анализират проблеми, да предлагат решения и да използват критично мислене за вземане на решения. Това включва умения за анализ, логическо мислене и способността да се адаптират към променящата се работна среда.

Умения за работа в екип: Съвременните организации ценят работата в екип и способността да се сътрудничи с други хора за постигане на общи цели. Това включва умения за лидерство, споделяне на информация, преговори и умения за решаване на конфликти.

Умения за управление на времето и организация: Във високотехнологичната и бързо променяща се работна среда, е от съществено значение да се умее да се управлява времето и да се организират задачите по ефективен начин. Уменията за планиране, приоритизиране и организация са от съществено значение за успеха в работата.

Личностни умения: Пазарът на труда изисква не само технически умения, но и личностни „меки“ умения, като комуникация, екипна работа, лидерство и решаване на проблеми. Ако образованието не се фокусира достатъчно върху развитието на тези „меки“ умения, учениците могат да се окажат недостатъчно подготвени да се справят с предизвикателствата на работната среда.

Тези са само някои от общите умения, които са търсени на пазара на труда. Въпреки това, всяка професия и индустрия може да има специфични изисквания и умения, които са необходими за успешната професионална реализация. Всички тези фактори допринасят за несъответствие между уменията, които учениците придобиват в училище, и изискванията на пазара на труда и това може да усложни процеса на търсене на работа и възможността за успешна професионална реализация след завършване на образованието.

4. НЕСЪОТВЕТСТВИЕТО МЕЖДУ ОБРАЗОВАНИЕТО И НУЖДТЕ НА БИЗНЕСА В БЪЛГАРИЯ

Образованието в България остава в ролята си на догонващ развиващите се бизнес организации и все още се наблюдава несъответствие между

образованието и нуждите на бизнеса. Някои от несъответствията са:

Застаряващи учебни програми: Учебните програми и учебните планове в някои образователни институции може да бъдат бавни в приспособяването си към променящите се нужди на бизнеса. Това може да доведе до липса на актуални знания и умения, които са необходими на пазара на труда.

Липса на практически опит: В някои случаи, образователните програми може да се фокусират повече върху теоретичните аспекти, без да осигуряват достатъчно практически опит и възможности за стажове или практики. Това ограничава учениците и студентите в придобиването на реални умения и опит, които са необходими на работното място.

Ограничено сътрудничество между образованието и бизнеса: Възможно е да липсва достатъчно сътрудничество между образователните институции и бизнеса. Това може да доведе до отсъствие на актуална информация за нуждите на пазара на труда и липса на директна комуникация относно съвременните изисквания и тенденции в бизнеса. Това се наблюдава и от факта, че текущия план прием не отразява напълно необходимостта от броя на кадрите необходими за бизнеса и държавните структури.

Недостатъчно фокус върху развитието на личностни „меки“ умения: Образованието понякога се съсредоточава прекомерно върху техническите и академични аспекти, като не отделя достатъчно внимание на развитието на тези „меки“ умения, като комуникация, лидерство, решаване на проблеми и работа в екип. Тези умения са също толкова важни в бизнес средата и често са търсени от работодателите.

Пропуск в следването на технологичните тенденции: Технологичните тенденции бързо се променят, а образователните институции понякога се нуждаят от време, за да актуализират своите програми и да внедрят новите технологии в образователния процес. Това може да доведе до разрыв между изискванията на бизнеса и предлаганите от образованието умения и знания.

Тези са само някои от възможните причини за несъответствие между образованието и нуждите на бизнеса в България. Важно е да има по-тясно сътрудничество между образованието и

бизнеса, редовно актуализиране на учебните програми и учебните планове, както и фокус върху развитието на актуални и релевантни умения, за да се подобри съответствието между образованието и изискванията на пазара на труда.

5. РЕАЛИЗИРАНЕ ПРОЕКТ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА ВЗАИМОВРЪЗКА МЕЖДУ ОБРАЗОВАНИЕ И РАБОТНИТЕ ОРГАНИЗАЦИИ

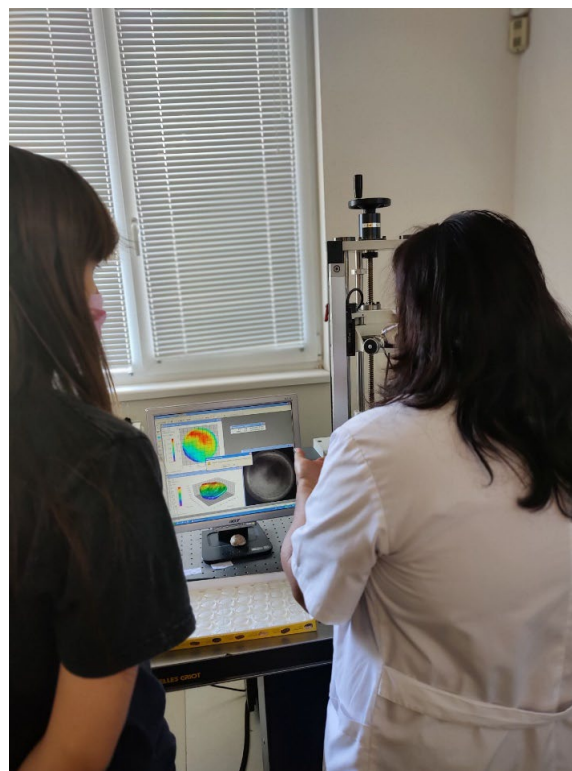
За подобряването на връзката между образованието и работодателските организации са предвидени часове по производствена практика, които се провеждат в края на всяка учебна година от десети до дванадесети клас, съгласно Наредба №4 от 30 ноември 2015г.

В НППТО „М. В. Ломоносов“ гр. София, където в часовете по практика се провеждат редовно занятия по групи, съобразно учебната програма. Учителят разделя групата на по четири човека и поставя даден проблем или задача, определя време за решаването, съобразно трудността и накрая от всяка група отговорникът представя решението пред класа. По този начин се тренират уменията за работа в екип, лидерство, критично мислене, анализ, изложение и защита на екипа пред класа. В същото училище са изградени дългогодишни връзки с представители на бизнеса, но и непрекъснато се търсят нови фирми за партньори, което все повече подобрява реализирането на производствената практика, която учениците провеждат ефективно. Според специалността всеки ученик е разпределен във фирма на реално работно място.

6. ИЗВОД

Предизвикателствата към образованието, което трябва да отговори на динамично променящите се изисквания на работната среда в България са многобройни. Едни от най-основните са липса на достатъчно финансиране на училищата за модерно оборудвани кабинети, недостиг на подготвени и мотивирани кадри в образованието, което се дължи на ниското заплащане в сферата, дългите срокове за осъвременяване на една учебна програма, нежеланието

на част от фирмите да приемат ученици на стаж, понеже производителността намалява, а несъответстващите продукти по време на производство се увеличават. Ако скоро не се предприемат съответните мерки образование ще изостане и няма да може да догони нуждите на бизнеса.



Фиг. 1 Контрол на оптични детайли с интърферометър по време на производствена практика

Литература

1. <https://web.mon.bg/>
2. www.nsi.bg
3. Az.government.bg
4. <https://lomonosov-bg.com/>

THE CHALLENGES TO EDUCATION TO MEET THE DYNAMICALLY CHANGING REQUIREMENTS OF THE WORKING ENVIRONMENT IN BULGARIA

Rumyana KOMARSKA

e-mail: rumy_ar@abv.bg

Abstract: The report examines various challenges facing education in Bulgaria to meet the dynamically changing business requirements and to improve the training of staff and their realization. An analysis of the discrepancy between education and the necessary skills and competences sought by business organizations is made. This includes some of the generally valid skills needed in the working environment, which are not fully implemented in the education system. The objectives of education are examined and examples of implemented projects are given, as well as recommendations improving the relationship between education and the requirements of employers' organizations.

Key words: Education, training, preparation, realization, business, skills, specialists

НОРМАТИВНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ЗАВЪРШВАЩИТЕ ПРОФЕСИОНАЛНИ ГИМНАЗИИ ЗА ПРОДЪЛЖАВАНЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ИМ

Таня МИХАЙЛОВА

НПГПТО „М.В.Ломоносов“, гр. София, България

e-mail: npgpto_lomonosov@abv.bg

Резюме: Промените в Закона за предучилищното и училищното образование дават възможност за придобиване на диплома за средно образование след успешно полагане на държавния зрелостен изпит по български език и литература и на задължителния държавен изпит за придобиване на професионална квалификация. Това поставя различни предизвикателства пред учениците от професионалните гимназии при избора и кандидатстването за продължаване на образованието във висше училище. Едновременно с това в подзаконовата нормативна база се дават възможности за различно полагане на ЗДИППК, което поставя въпроса за съпоставимост на резултатите при различните форми на изпита.

Ключови думи: Образование, изпити, равнопоставеност, сътрудничество

1. УВОД

Професионалното образование е комплексно обучение, чрез което обучаемият получава теоретични и практични знания, приложими в професионалното направление, което е избрал. В условията на все по-развиваща се пазарна икономика, но и по-застаряващо население, нуждата от професионална квалификация става изключително важна за развитието на населението, което ще се отрази благоприятно и на икономиката. Професионалното училищно образование в България съчетава в себе си общообразователна подготовка и обучение по професията. В динамичните условия, в които живеем и сме свидетели на бързата промяна в потребностите на пазара на труда, възможност за адаптиране на професионалното образование към тези потребности дава ученето през целия живот и валидирането на знания и умения. Професионалното образование и обучение (ПОО) предоставя на учащите се основни умения в подкрепа на тяхното личностно развитие, повишаване на пригодността им за заетост и насърчаване на активното гражданско участие. То води до подобряване на ефективността на предприятията и на конкурентоспособността, научните изследвания и иновациите.

2. НОРМАТИВНИ ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРЕД ЗАВЪРШВАЩИТЕ ПРОФЕСИОНАЛНИ ГИМНАЗИИ ЗА ПРОДЪЛЖАВАНЕ НА ОБРАЗОВАНИЕТО ИМ

Структурата на професионалното образование в България изцяло отговаря на образователните стандарти и стандартите за качество, като предоставя модерно теоретично и актуално практическо обучение. Българската система е напълно съизмерима с европейските модели и очаквания за професионално образование в XXI век. Разбира се не само в национален, но и в глобален план пред професионалното образование стоят редица предизвикателства. Все още се усеща липса на мотивация за обучение по определени специалности (ЖП транспорт, хладилна техника, металургия, земеделие), също така част от бизнес средите са по-индиферентно настроени към средното професионално образование. Предизвикателство е да се намерят мотивирани и квалифицирани учители по професионална подготовка. За преодоляването на тези предизвикателства се работи активно и на национално ниво, полезно обаче би било и изграждането и изпълнението на училищна маркетингова стратегия, която да акцентира върху

ползите от професионалното образование, неговото все по-бързо развитие и разбира се неотменимата му необходимост. Едно от най-големите предизвикателства стои пред завършващите при избора на продължаване на образованието си и най-вече при неговата проходимост.

С влизането в сила на Закона за предучилищното и училищното образование /ЗПУО/ училищното образование в последната степен – средна степен на образование, се разделя по два критерия – по класове т.е. по време и по подготовка т.е. по съдържание на обучение. От една страна степента е разделена на два етапа – първи гимназиален етап, който обхваща класовете от осми до десети, а като подготовка общообразователна, професионална и разширена за професионалните гимназии и общообразователна и разширена за профилираните гимназии. Във втори гимназиален етап съдържанието на обучението е общообразователна, професионална и разширена подготовка за професионалните гимназии и общообразователна, профилирана и разширена за профилираните гимназии. Всяка гимназия, извън задължителните учебни часове, може да предлага избираеми учебни часове, съобразно възможностите си и интересите на своите ученици на ниво училищен учебен план. Предметите, които са дадени в типовия учебен план са задължителни за всички ученици за дадена професия и за съответната профилирана подготовка. По този начин учениците в различните видове училища изучават една и съща общообразователна подготовка в задължителните учебни часове в първи и втори гимназиален етап и се различават по изучаваното съдържание в избираемите учебни часове. Такава разлика може да има и в училища от един и същи вид, когато се отчете обучението в разширените учебни часове.

При успешното завършване на X клас т.е. на първи гимназиален етап учениците получават удостоверение за завършен първи гимназиален етап на средно образование, което им дава право да продължат обучението си във втори гимназиален етап на средно образование и на обучение за придобиване на професионална квалификация, да започнат работа, но не и да продължат обучението си във висше училище.

Завършването на първи гимназиален етап е при еднакви условия за всички ученици от различните видове гимназии.

С успешното завършване на дванадесети клас учениците стават зрелостници и придобиват право да се явят на държавни зрелостни изпити и на държавен изпит за придобиване на професионална квалификация, което е една положителна промяна и по този начин се осмисля същността на петгодишния курс на обучение в професионалните гимназии.

В ЗПУО е казано, че зрелостниците, обучавани по училищен учебен план, който осигурява профилирана подготовка, придобиват средно образование след успешно полагане на задължителен държавен зрелостен изпит по учебния предмет Български език и литература и на задължителен държавен зрелостен изпит по профилиращ учебен предмет, а зрелостниците, обучавани по училищен учебен план, който осигурява професионална подготовка, придобиват средно образование след успешно полагане на задължителен държавен зрелостен изпит по учебния предмет Български език и литература и на задължителен държавен изпит за придобиване на професионална квалификация - по теория и практика на професията. В закона е записано, че придобиването на средно образование се удостоверява с диплома за средно образование, в която се вписва и общият успех. Дипломата за средно образование е окончателна и дава право за продължаване на образованието или за професионално обучение.

На пръв поглед единствената разлика за зрелостниците е във втория задължителен изпит за завършване на средно образование. За съжаление обаче тази малка разлика прави по-голямо неравнеството на завършващите професионално образование спрямо техните съученици от профилираните гимназии.

В Закона за висшето образование с поправката в чл. 68, ал. 4 през 2022 г. се дава възможност висшите училища след решение на академичния съвет да приемат и без конкурсен изпит кандидат-студенти, издържали успешно държавните зрелостни изпити и/или задължителен държавен изпит за придобиване на професионална квалификация - по теория и практика на професията, съгласно Закона за предучилищното

и училищното образование, в рамките на утвърдения общ брой на приеманите за обучение студенти и докторанти, за които държавата осигурява средства за издръжката на обучението им, по професионални направления и по специалности от регулираните професии, както и разпределението му по държавни висши училища и броя на приеманите за обучение срещу заплащане студенти в тях.

В този доклад няма да се спираме на възможността за кандидат-студентите, притежаващи диплома за средно образование, които в годините на обучението си във втори гимназиален етап са станали лауреати на национални или международни олимпиади или състезания, или носители на медали от олимпийски, световни и европейски първенства, се приемат без конкурсен изпит и извън утвърдения ежегоден брой на приеманите за обучение студенти, когато конкурсният изпит за желаната от тях специалност съответства на предмета на олимпиадата, състезанието или дисциплината на първенството, защото тази възможност не се явява нормативно предизвикателство. Напортив би трябвало да се стимулират и всички кандидат-студенти, които се изявяват в различни състезания и олимпиади и на национално ниво в съответните направления, за които кандидатстват, а защо не и на регионален принцип. Тази възможност и сега се предоставя от различни висши училища на учениците.

Нормативното предизвикателство, обаче се явява при балообразуването след прилагането на всички законови възможности. В различните висши училища за различните специалности се вземат като балообразуваща оценка съответните на направлението държавни зрелостни изпити, но с различен коефициент спрямо съдържанието, върху което са положени. Коефициентите са 2, 2,5 и 3, като най-често с най-нисък коефициент е ДЗИ по даден предмет върху съдържанието от общообразователната подготовка. Този изпит обаче се явява единствената възможност на зрелостниците от професионалните гимназии да положат ДЗИ по определен предмет по реда на чл. 135, ал. (1), а именно по свое желание зрелостникът може да положи и до два допълнителни държавни зрелостни изпита по избрани от него учебни предмети измежду

учебните предмети Български език и литература, Чужд език - английски, френски, немски, италиански, испански или руски, Математика, Информационни технологии, Физика и астрономия, Биология и здравно образование, Химия и опазване на околната среда, История и цивилизации, География и икономика и Философия и ал. 3, която дава това право в случай че избраният учебен предмет по ал. 1 не е изучаван от ученика като профилиращ, държавният зрелостен изпит се полага върху учебното съдържание, изучавано в задължителните учебни часове в средната степен на образование. Разбира се в някои факултети на различни университети ДЗИ по предмет е с еднаква тежест независимо върху какво учебно съдържание е положен.

Независимо, че съществува възможност за кандидатстване с оценката от ЗДИППК много малко университети вземат тази оценка в балообразуването. Единствено изключение се прави в СУ „Св. Климент Охридски“ за специалност оптометрия - ЗДИППК от специалност Очна оптика и за специалност фотоника и лазерна физика – ЗДИППК от специалност Лазерна и оптична техника, като коефициентът е 3. Това е изключително справедливо, като се отчете и фактът, че ЗДИППК е изпит, който се полага в две части – теория и практика и за успешното му полагане за трета степен на професионална квалификация е необходимо успеваемостта да е по-голяма от 50% и в двете части. Ако сравним спрямо скалата от 30 точки за успешно полагане на ДЗИ, това прави изпитът за професионалните гимназии много по-труден. Разбира се един от проблемите, които могат да се посочат при завършването на професионална гимназия е фактът, че самият изпит може да се държи по различен начин дори в едно и също училище. Ученикът има право да избере изпитна тема, тест или дипломен проект. Темата за писменат разработка и за теста се тегли в деня на изпита централизирано в МОН, а темите за дипломните проекти се разработват и определят на ниво училище. Друг от възможните фактори за възникване на неравенства за една и съща специалност, но в различни училища е фактът, че комисиите, които оценяват се определят на ниво училище. Въпреки това

системата на училищното образование е доказала, че не прави компромиси в оценяването на финалните изпити и този изпит заслужава да заеме своето подобаващо място, за да се изравнят възможностите на учениците от профилираните и професионалните гимназии.

Табл.1 Таблицата за балообразуване в ТУ София 2023 година не включва ЗДИППК:

Оценка от дипломата по:	Оценка от дипломата (избира се най-високата оценка) по:	Допълнителна оценка от:	Важи за специалности:
Математика	Физика, или Информатика, или Информационни технологии	матура по български език и литература (БЕЛ) х 2,5, или матура по математика х 3, или матура по физика х 3, или матура по информатика х 3, или матура по информационни технологии х 3 или тест по математика х 3,	*Всички
Математика	Физика, или Информатика, или Информационни технологии	матура по математика х 3, или матура по физика х 3, или матура по информатика х 3, или матура по информационни технологии х 3, или тест по математика х 3	Приложна математика и информатика Компютърно и софтуерно инженерство Киберсигурност Интелигентни

			системи и изкуствен интелект
Математика	Физика, или Информатика, или Информационни технологии	матура по математика х 3, или матура по информатика х 3, или матура по информационни технологии х 3, или тест по математика х 3	Анализ на данни
Математика	Физика, или Информатика, или Информационни технологии	изпит по рисуване х 1,5 и изпит по композиция х 1,5	Инженерен дизайн
Математика	География	матура по български език и литература х 2,5, или матура по математика х 3, или матура по география х 3, или матура по история х 3, или матура по чужд език х 3, или тест по математика х 3	Стопанско управление

* без "Приложна математика и информатика", "Компютърно и софтуерно инженерство", "Киберсигурност", „Интелигентни системи и изкуствен интелект“, "Анализ на данни“, "Инженерен дизайн", "Стопанско управление".

Балообразуване за специалностите с обучение на чужд език - по посочения в таблицата начин, след успешно положен или признат изпит по съответния език. За

специалност „Интелигентни системи и изкуствен интелект“ - по посочения в таблицата начин, след успешно положен или признат изпит по английски език.

В балообразуването може да участва и оценка от задължителен държавен изпит за придобиване на професионална квалификация – по теория и практика на професията, умножена по 3, само по специалностите от професионалното направление, съответстващо на професионалната му квалификация от завършената специалност в средното образование.

Ето защо е необходимо задължителният държавен изпит за придобиване на професионална квалификация да бъде приет равностойно на ДЗИ и да участва с най-висока тежест при балообразуването във висшите училища. Нещо повече, необходимо е да се направи задълбочен анализ на кредитите, които биха могли да се признават от висшите училища, като по този начин ще се засили и сътрудничеството между професионалните гимназии и висшите училища и ще се повиши качеството на обучение на учениците.

4. ИЗВОД

Статистически най-популярната форма на професионално образование в България е именно осъществяваната в рамките на средното

образование. Извадка от проведеното статистическо изследване от Националния статистически институт показва, че за учебната 2021/2022 година в България има 417 професионални училища. От тях 21 са училища по култура, 25 спортни училища, 21 професионални колежи с прием след средно образование и 350 професионални гимназии. Паралелките от своя страна са 450 паралелки в училищата по изкуства и спорт, 6 172 професионални паралелки, от които 4 696 с придобиване на трета степен на професионална квалификация, 1224 с втора степен на професионална квалификация и 252 с първа степен на професионална квалификация. Към статистическата извадка може да се добави и броят на защитените специалности в средното образование, който е 77 защитени специалности за учебната 2021/2022 година. Професионалното ориентиране, професионалното обучение, професионалното образование и валидирането на професионални знания, умения и компетентности се осъществяват по професии и специалности, включени в Списъка на професиите за професионално образование и обучение. Това е изключително голям ресурс от бъдещи студенти, който не бива да се губи. Необходимо е засилване на сътрудничеството между професионалните гимназии и висшите училища в зависимост от изучаваните направления.

REGULATORY CHALLENGES FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL GRADUATES TO CONTINUE THEIR EDUCATION

Tanya MIHAILOVA

e-mail: npgpto_lomonosov@abv.bg

Abstract: The amendments to the Pre-school and School Education Act provide an opportunity to acquire a high school diploma after successfully passing the state matriculation exam in Bulgarian language and literature and the compulsory state exam for acquiring professional qualification. This poses various challenges for vocational high school students when choosing and applying for continuing education at the universities. At the same time, the secondary legislation provides opportunities for different types of the state exam for acquiring professional qualification, which raises the issue of comparability of results in different forms of the exam.

Key words: Education, exams, equality, competition

АНИМИРАНЕ И АВТОМАТИЗИРАНА СИМУЛАЦИЯ НА ПРОЦЕСА РАЗГЛОБЯВАНЕ И СГЛОБЯВАНЕ НА НИШКОВОДАЧ ЗА ПЛОСКОПЛЕТАЧЕН АВТОМАТ В SOLIDWORKS COMPOSER

Росица МАНОЛОВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Резюме: В публикацията е представен един от начините за анимиране и симулация на процеса по разглобяване и сглобяване на нишководач предназначен за съвременни плоскоплетачни автомати, проектиран с помощта на САД системата Solidworks, чрез приложението Solidworks Composer. Симулацията и анимирането създадени с него дават отлични възможности, както за динамична визуализация, така и за последващо разпространение и използването му както за научни цели, така и за целите на промотиране на нови продукти и конструкции. Solidworks Composer предоставя възможност анимираният файл да бъде съхранен в различни формати предназначени за визуализация на различни устройства включително и използването на т.нар. облачни технологии, което разширява достъпа до по-голяма аудитория.

Ключови думи: плоскоплетачни автомати, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, нишководачи.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Нишкоподаването е един от основните параметри в процеса на плетене и оказва съществено влияние върху качеството на произвежданите плетива. Поради тази причина в публикацията е изработен симулационен процес на сглобяването и разглобяването на нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат, както и анимирането на тези процеси. [1,2,3,4]

Както е известно автоматизираното проектиране с помощта на съвременните САД системи дава възможност, не само за реалистична визуализация на изработените модели, но и за прогнозно изследване и анимиране на движенията на проектираните сглобени единици. Точно поради тази причина е подбрано конструкцията да бъде проектирана в среда на Solidworks, но последващият процес по анимиране на създаденият тримерен обект е извършен с дъщерното приложение Solidworks Composer, което дава възможност да бъдат извършени автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните ѝ детайли и последващо генериране на анимация в различни файлови формати съвместими с най-разпространените операционни системи.

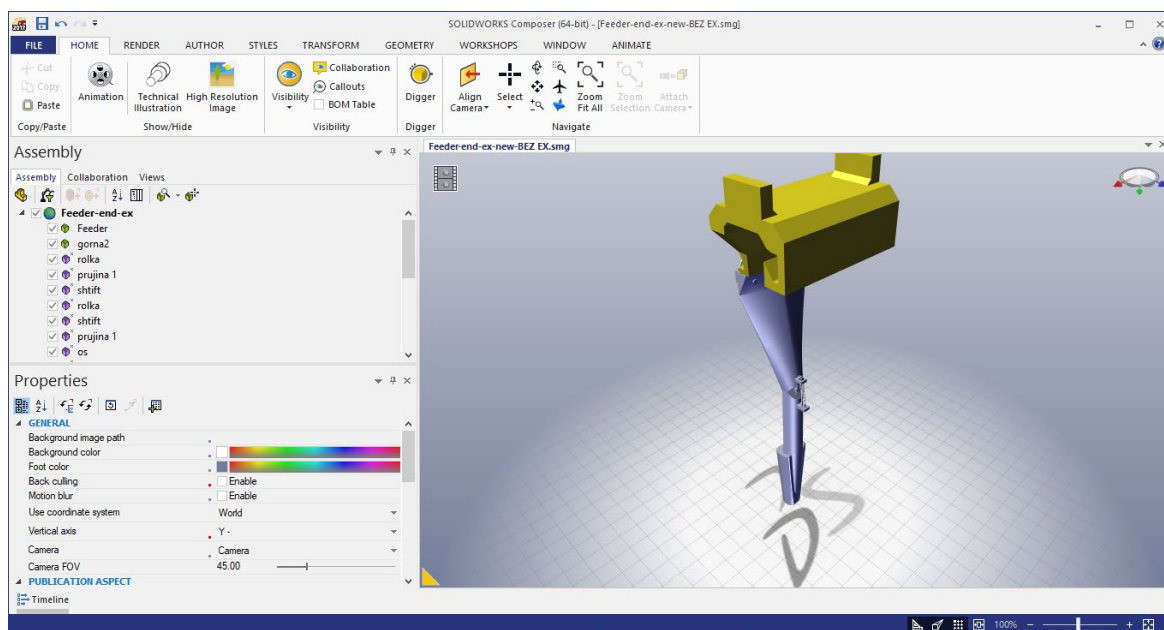
2. РЕАЛИЗАЦИЯ

2.1 Анимиране и симулация на движение в среда на Solidworks Composer.

От представеното във въведението става ясно, че използването на функциите за симулация на движението и анимиране на вече конструирания сглобени единици дава възможност за представяне на създадените прототипи, което може да бъде прилагано както за научноизследователски цели, така и в областта на маркетинга и обучението.

За прилагане на симулация на движението е използвано приложението Solidworks Composer, което е част от пакета с предлагани приложения от Solidworks.

Основната разлика при използването на приложението Solidworks Composer за анимиране в сравнение с Solidworks е възможността за въвеждане на отделни изгледи от сцената, които програмата в следствие автоматично симулира движението между двата отделни изгледа. Това дава възможност за запазване както на анимирания файл така и на високорезолуционни изображения на отделните части от анимацията запазени в отделна папка. Приложението е създадено за лесно и бързо анимиране и добавяне на отделни насоки за опериране с обектите в процеса на анимиране.

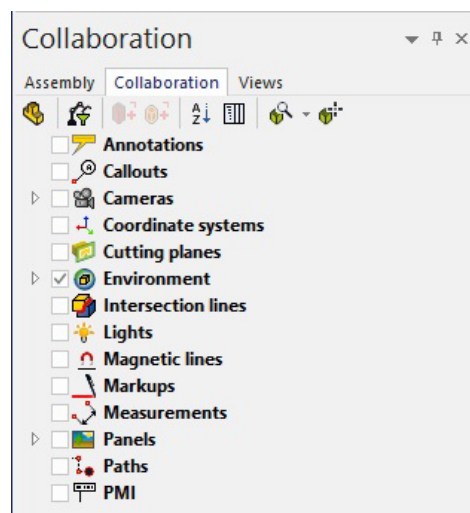


фиг. 1 Основни функции на Solidworks Composer за работа с 3D моделирани сглобени единици.

След асемблирането на сглобената единица в Solidworks програмата дава възможност файлът да бъде съхранен, както в стандартните формати на Solidworks, така и с разширение за файловия формат на сглобената единица в Solidworks Composer. Това прави двете приложения напълно съвместими, като същевременно в Solidworks Composer може да бъде отворен файлът с разширение (.smg) така и стандартния файл на Solidworks (.SLDASM) за съхранение на сглобените единици.

На фиг.1 е показан стартовият прозорец на Solidworks Composer. Както се вижда от представеното на фигурата изображение след стартиране на програмата и зареждане на файла в основния прозорец на приложението се стартират 4 основни прозореца с менюта. В лентата се намират основните менюта с настройки за отделните инструменти за добавяне на визуални настройки и въвеждане на трансформации на обекта. Прозорецът с настройки от лявата страна има заредени стандартно 3 основни менюта: Assembly, Collaboration и Views. Тези три менюта са от изключителна важност при работата с в

Solidworks Composer. Те дават възможност за опериране с отделните детайли от сглобената единица, задаване на настройки, включително: сцена, фон, камери и указания.



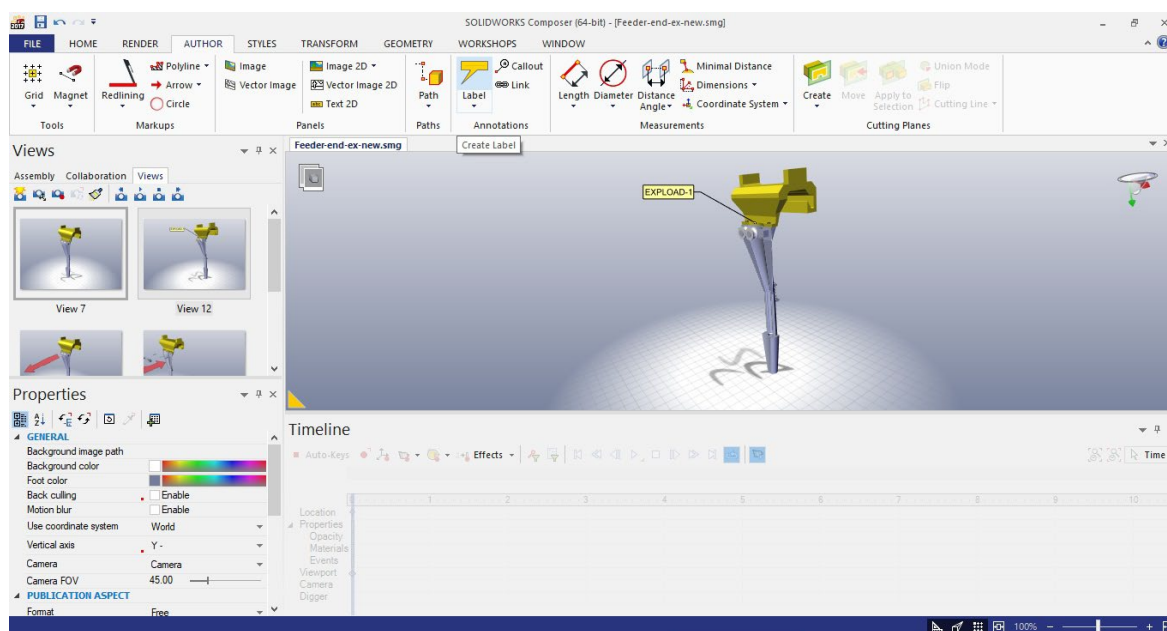
фиг. 2 Меню Collaboration.

Като последното меню Views е от изключителна важност за изграждането на процеса на анимиране на отделните детайли в сглобената единица.

Под този прозорец е разположено менюто Properties, което дава възможност за детайлно и прецизно настройване на всеки един от параметрите на гореспоменатите менюта, като при избор на съответното меню и съответната функция към него могат да се прилагат детайлни промени за всяка една от настройките на

съответното действие или обект от сглобената единица.

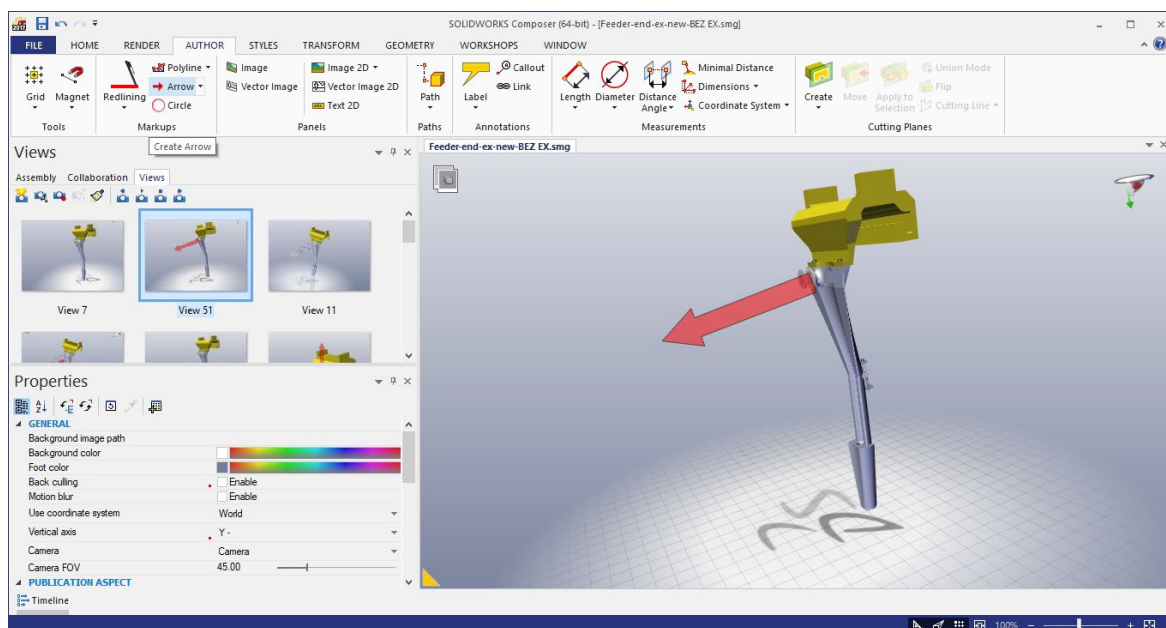
И последния прозорец представя изображението в пространството на сглобената единица и съответно позволява онагледяването на извършените промени върху обекта и също така позволява запамятане на моментното състояние и местоположение на сглобената единица в меню Views, като по този начин се задава моментната позиция на армирания обект.



фиг. 3 Задаване на указания с помощта на етикети в Solidworks Composer.

На фиг.3 и фиг.4, се вижда, че приложението дава възможност за въвеждане на указания, чрез добавяне на етикети и също така обозначение със стрелка следващото движение което ще бъде извършено в процеса на анимиране. И двете действия се извършват с помощта на меню AUTHOR, като добавянето на етикет може да бъде просто оказание или представяне на последващото действие което ще бъде извършено, както и добавянето на стрелка оказваща посоката му. Това е изключително удобна функция, която може да се прилага както в процеса на анимиране, така и при отпечатване на

високорезолюционни изображения показващи последователността на сглобяване или разглобяване на даден обект. При използването на тези функции в анимиран детайл най-интересното приложение е възможността за прилагането ѝ към разширена добавена реалност, при която с помощта на активни очила може наблюдателят едновременно да вижда реалният обект и съответно анимираният процес за осъществяване на поетапното му сглобяване или разглобяване в реално време, като потребителя има възможност за спиране на анимацията преди всяка инструкция.



фиг. 4 Въвеждане на указателни стрелки за представяне на последващата операция.

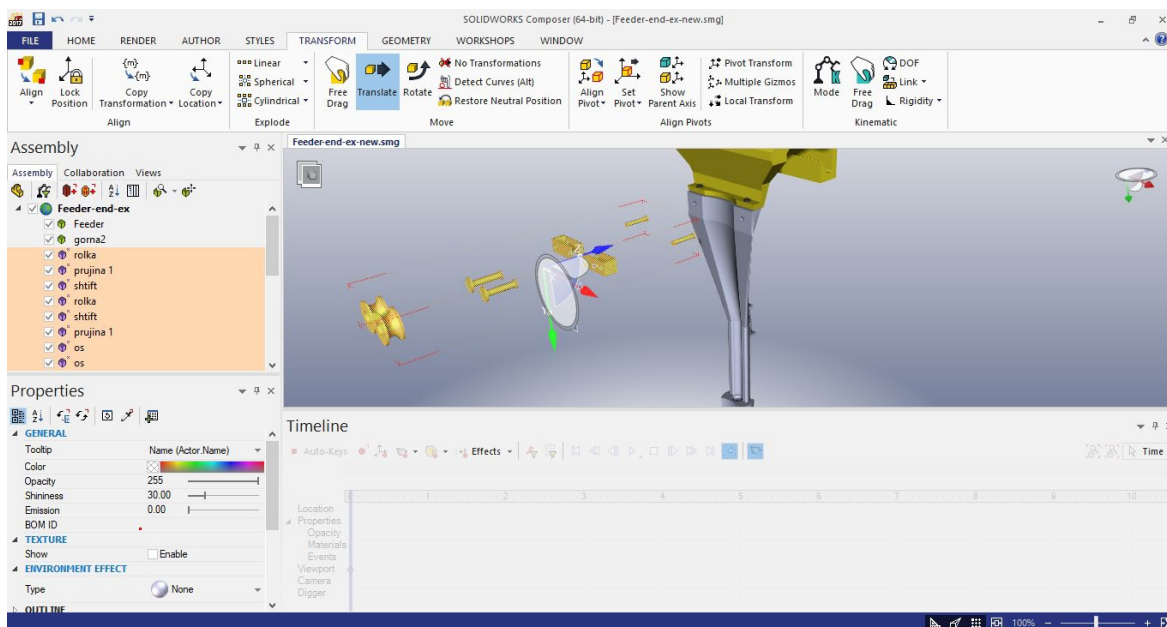
Показаното на фиг.5 изображение е представена последователността и инструментите чрез които може да се извършват транслационни или ротационни трансформации на отделни детайли от сглобената единица за осъществяването на разглобяване на сглобената единица. С помощта на менюто TRANSFORM се дава възможност на избрани от меню Assembly детайли да бъдат разглобени посредством линейно или сферично изместване в зависимост от нуждите на потребителя. Освен тази възможност разбира се има и възможност за свободно преместване на отделните детайли, но в този случай е много по-трудно постигането на равномерно разстояние между отделните детайли. Тази функция е подобна на „Animation Wizard” от Solidworks, като основната разлика при Solidworks Composer е че осъществените премествания не се зареждат автоматично в таймлайн лентата, а трябва да бъдат запазени като изображения в меню Views и в следствие да бъдат добавени към лентата за анимацията.

Както се вижда от фигурата маркираните в оранжево детайли от сглобената единица

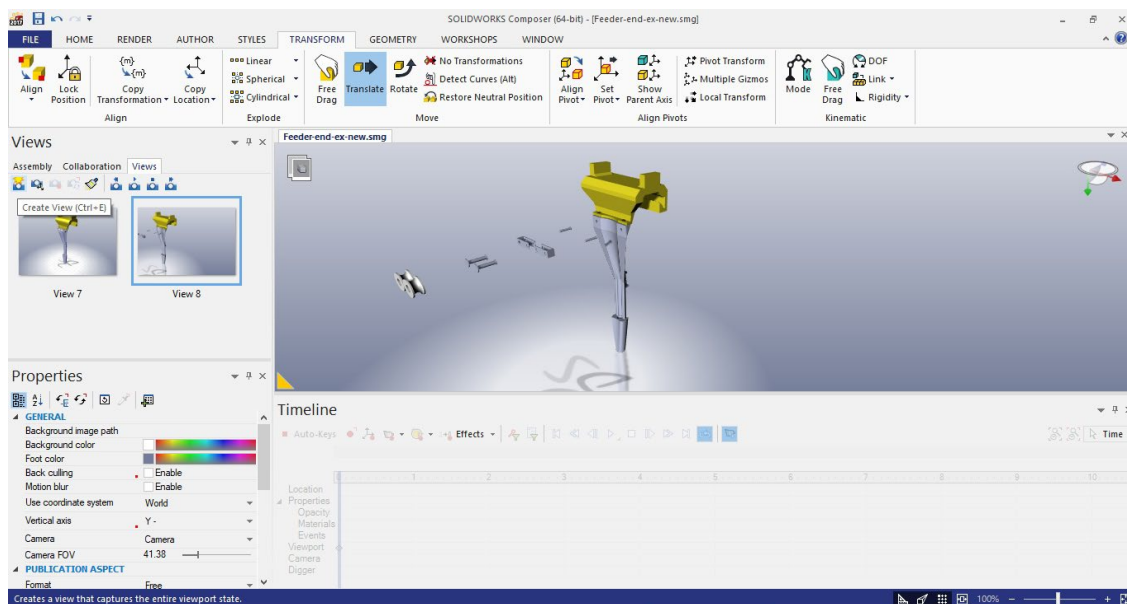
участват в транслацията, която освен автоматично, може да бъде довършена и ръчно за определени детайл, чрез функцията Translate.

На фиг.6 е показан завършеният процес по разглобяване на селектираните детайли, като той обезателно трябва да бъде запазен като отделен изглед в меню Views.

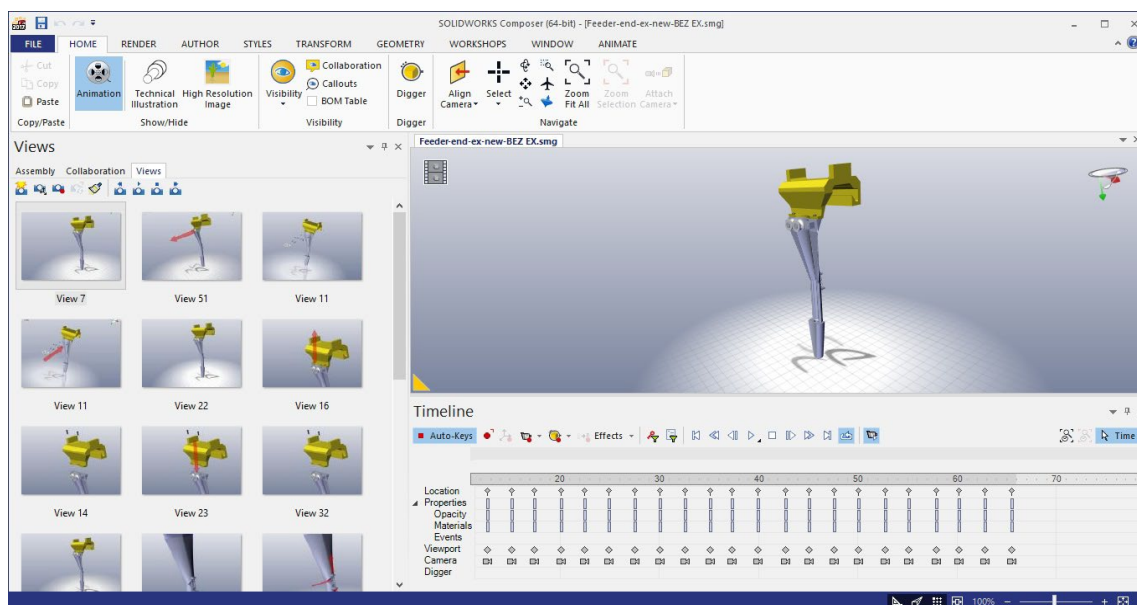
По този начин поетапно може да се извърши разглобяването на сглобената единица, като последователно се подбират и извършват съответните процеси по разглобяване и съответно последващо сглобяване на различни части на сглобената единица. След всяка операция се запазва изображението на крайния етап на действието в меню Views. При запазване на всяко от изображенията в менюто трябва задължително да бъде позициониран изгледа на сглобената единица по начина по който желаем да бъде разположението на камерата в процеса на анимиране, т.е. ако е необходимо приближаване на изгледа за представяне на детайлно изображение на малки елементи. По този начин местоположението на камерата автоматично се преминава от единият изглед в другия.



фиг. 5 Трансформиране на отделни детайли от сглобената единица в Solidworks Composer.



фиг. 6 Изображение след извършване на трансформацията на сглобената единица.



фиг. 7 Преглед и прехвърляне на запазените кадри в таймлайн лентата.

2.2 Генериране и представяне на анимирания файл от Solidworks Composer.

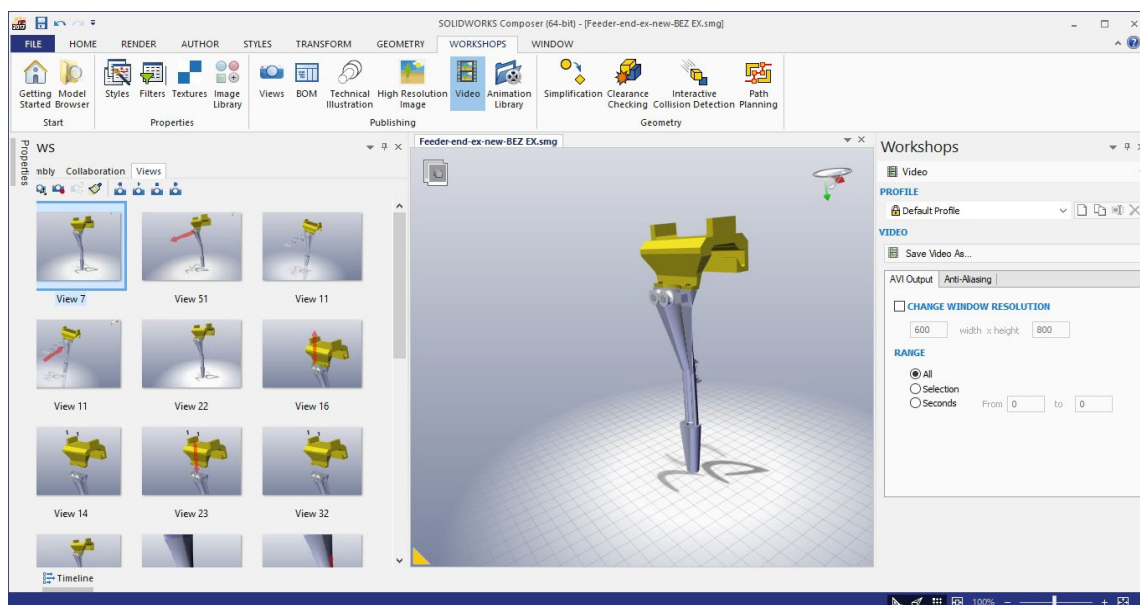
На фиг.7, фиг.8 и фиг.9, е подставена съответно последователността на прехвърляне на запазените изображения от отделните кадри в меню Views в таймлайн лентата посредством поставяне на съответния кадър върху началната му точка. Преди поставянето на отделните кадри в лентата е препоръчително да се пусне симулация на анимацията от менюто Views, за да се провери дали няма разминаване между отделните кадри, както и последователността на тяхното подреждане. След прегледа се преминава към поставянето на кадрите в лентата, чрез изтеглянето на всеки отделен кадър последователно върху лентата, която се отваря посредством меню Animation. Автоматично се зареждат в лентата всички зададени в кадъра настройки на сглобената единица – разположение на отделните ѝ детайли, материали, местоположение на камерата, фон, включени етикети или други указания. Най-общо казано всеки кадър зарежда в лентата настройките от менютата Assembly, Collaboration, Views и Properties. Така последователно се поставя всеки кадър на съответно избрани от разработчика времеви тайминг между отделните кадри, като

респективно той може да е равномерен или между два конкретни кадъра да има определен по-голям времеви диапазон. След зареждането на кадрите в таймлайн лентата е препоръчително да се прегледа анимацията, за да се провери дали всеки кадър е поставен на съответното място на което трябва да бъде позициониран.

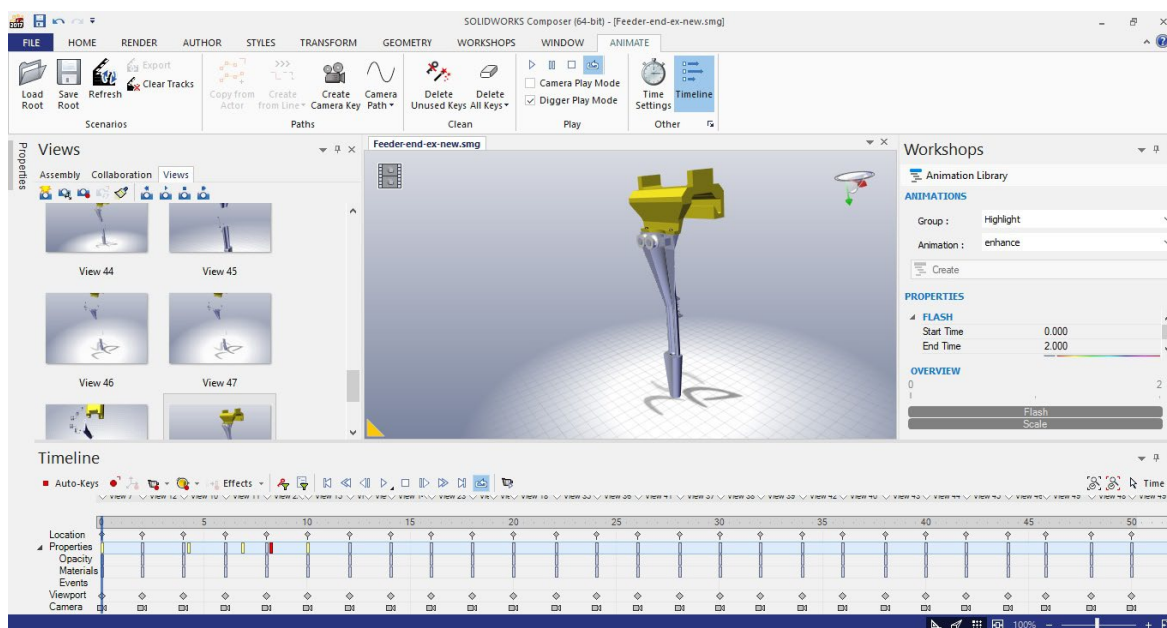
След извършването на необходимите проверки и корекции се преминава към запазването на файловете, което може да се извърши от меню WORKSHOPS показано на фиг.8, което дава възможност да запазим анимацията като видео файл след нанасяне на необходимите настройки за резолюция и качество на файла. Има възможност също така и създадената анимация да се запази в библиотеката на приложението и да бъде повторно използвана.

Чрез функцията High Resolution Image приложението предоставя възможност да бъдат запазени всички кадри като изображения и да бъдат използвани в ръководство за работа със сглобената единица.

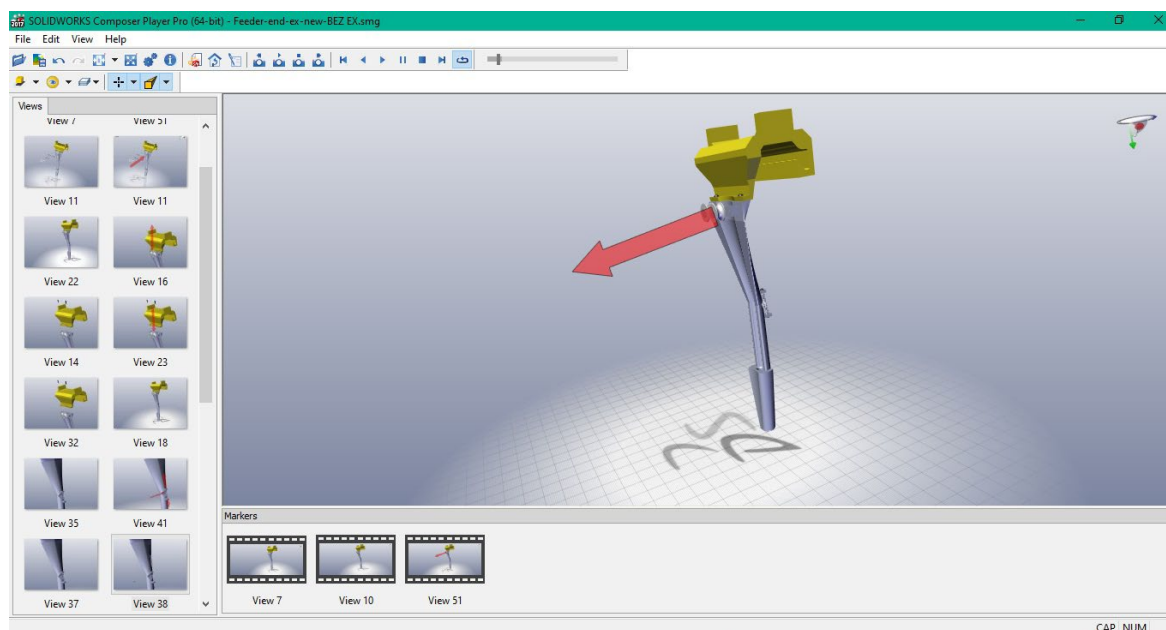
Друг вариант за запазване на файла е чрез File/Save as или чрез File/Publish, което позволява повече възможности за различни файлови формати.



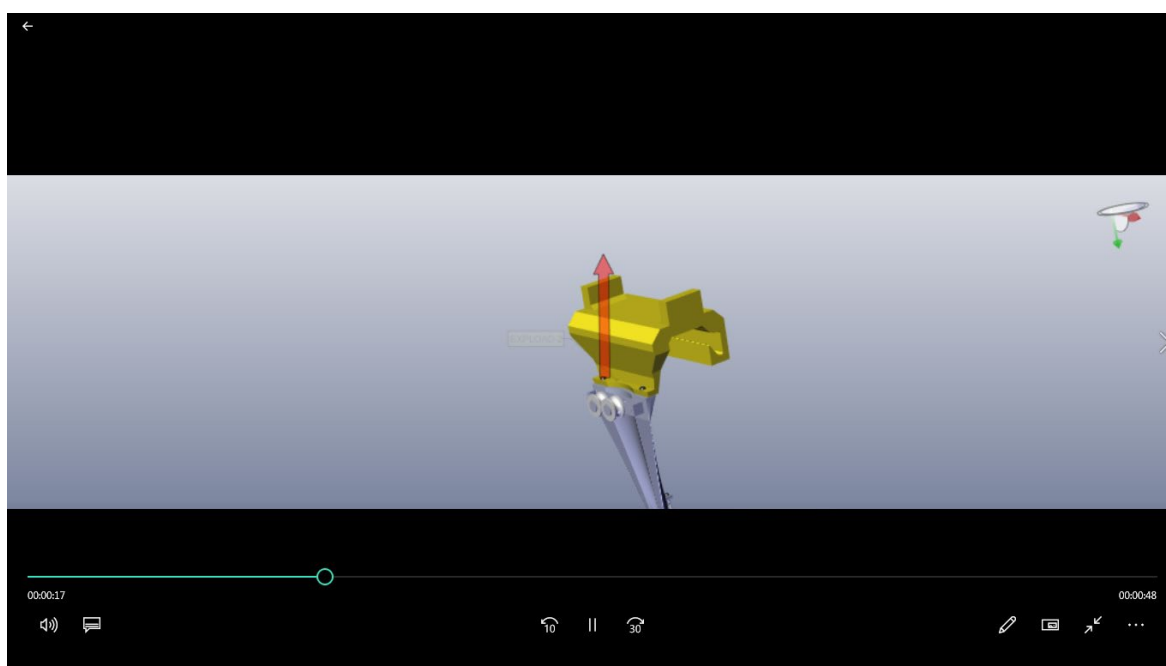
фиг. 8 Експортиране за завършената анимация.



фиг.9 Запазване на анимацията в библиотеката.



фиг.10 Преглед на готовия файл с Solidworks Composer Player.



фиг.11 Преглед на готовия видео файл с вграденият Player на Windows.

На фиг.10 и фиг.11 е представена анимацията с помощта на Solidworks Composer Player и стандартния вграден Player на Windows10.

3.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизираното проектиране с помощта на съвременните САД системи дава възможност за реалистична визуализация. Поради тази причина е избрана работната среда на Solidworks Composer, която има функции за автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните детайли и генериране на анимация в различни файлови формати, което дава възможност да запазим анимацията като видео файл след нанасяне на необходимите настройки за резолюция и качество на файла в Solidworks Composer, както и добавянето на етикет може да бъде просто оказание или представяне на последващо действие, също така и добавянето на стрелка оказваща посоката му. Това е изключително удобна функция, която може да се прилага както в процеса на анимиране, така и при отпечатване на високорезолюционни изображения показващи последователността на сглобяване или разглобяване на даден обект. При използването

на тези функции в анимиран детайл най-интересното приложение е възможността за прилагането ѝ към разширена добавена реалност, при която с помощта на активни очила може наблюдателят едновременно да вижда реалният обект и съответно анимираният процес за осъществяване на поетапното му сглобяване или разглобяване в реално време, като потребителя има възможност за спиране на анимацията преди всяка инструкция.

Литература

1. Венков Г., Д. Чотов, А. Бъчваров „ Материали от курс - Виртуална среда, анимация и инженерна графика” ИНОТЕХПРО-2022.
2. Манолова Р. ”Автоматизирано проектиране на предложение за нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат” БСИП, бр.41/2020г. 27-34.
3. Манолова Р. ”Автоматизирано проектиране на предложение за нови конструкции на системи осъществяващи основните процеси на бримкообразуване за плоскоплетачен автомат ” БСИП, бр.43/2021г. 65-71.
4. Стоилов Т. „Машини и процеси в трикотажащото производство”. София: издателство на Технически университет - София, 2008.

ANIMATION AND AUTOMATED SIMULATION OF THE PROCESS OF DISASSEMBLING AND ASSEMBLING A THREAD GUIDE FOR A FLAT KNITTED MACHINE IN SOLIDWORKS COMPOSER

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: The publication presents one of the ways to animate and simulate the process of disassembly and assembly of a yarn feeder designed for modern flat knitting machines, designed using the Solidworks CAD system, through the Solidworks Composer application. The simulations and animations created with it provide excellent opportunities both for dynamic visualization and for subsequent distribution and use both for scientific purposes and for the purposes of promoting new products and constructions. Solidworks Composer provides an opportunity to save the animated file in different formats intended for visualization on different devices, including the use of the so-called cloud technologies, which extends access to a larger audience.

Keywords: flat knitting machines, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, yarn feeder,

ВГРАЖДАНЕ И ПРЕДСТАВЯНЕ НА АНИМАЦИЯ ОТ SOLIDWORKS COMPOSER В ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ

Росица МАНОЛОВА

катедра „Основи и технически средства за конструиране”, Технически университет - София, България
e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Резюме: В публикацията е представена последователността на представяне на анимация на процеса на сглобяване и разглобяване на нишководач за съвременни плоскоплетачни автомати, проектиран с помощта на CAD системата Solidworks. Анимацията е създадена с помощта на приложението Solidworks Composer, което предоставя възможност анимираният файл да бъде съхранен в различни формати предназначени за визуализация на различни устройства включително и използването на т.нар. облачни технологии. В настоящия труд е използвано приложението за визуализация и разпространение на файлове в добавена реалност XR.Plus, използващо именно облачна технология.

Ключови думи: плоскоплетачни автомати, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, нишководачи, XR.Plus

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Нишкоподаването е един от основните процеси на плетене и оказва съществено влияние върху качеството на произвежданите плетива. Поради тази причина в публикацията е анимиран процес на сглобяването и разглобяването на нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат. [2,3,5]

Автоматизираното проектиране с помощта на съвременните CAD системи дава възможност за реалистична визуализация. Поради тази причина е избрана работната среда на SOLIDWORKS Composer, която има функции за автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните детайли и генериране на анимация в различни файлови формати, което дава възможност да запазим анимацията като видео файл след нанасяне на необходимите настройки за резолюция и качество на файла Solidworks Composer като добавянето на етикет може да бъде просто оказание или представяне на последващото действие което ще бъде извършено, както и добавянето на стрелка оказваща посоката му. Това е изключително удобна функция, която може да се прилага в процеса на анимиране. При използването на тези функции за прилагането ѝ към разширена добавена реалност, при която с помощта на активни очила може наблюдателят едновременно да вижда реалният обект и същевременно

анимацията процес на поетапното му сглобяване или разглобяване в реално време, като потребителя има възможност за спиране на анимацията преди всяка инструкция. [4]

Генерираният файл дава възможност да бъде изпращан и преглеждан на стандартните приложения за Windows, IOS и Android, което от своя страна дава възможност за прилагането на файла в различни приложения за добавена реалност „AR”. [1]

Основната разлика между виртуалната реалност "VR" и добавената реалност AR се състои в това, че при VR се използват очила и други помощни средства, които ни отделят напълно от обкръжаващата ни среда, което не е удобно в работното ежедневие, докато при AR, добавяме дигитален слой върху реалността, в която се намираме, като по този начин я подобряваме. Или като цяло добавената реалност разширява физическия свят като „добавя” дигитална информация към него. Добавената реалност е наложена върху истинската ни заобикаляща среда като по този начин се комбинират дигиталния (3D модели, звуци, видео, анимация, изображения) и реалния свят. Например, 3D модели могат да се поставят на земята пред нас в реално време и човек да се разходи около тях и да ги разгледа от всеки ъгъл – като „на живо”. [1,6,7,8]

По този начин AR дава изключителни възможности за презентирание на 3D обекти, на различни операционни системи и носители.

2. ИЗПЪЛНЕНИЕ

2.1 Генериране на анимация в среда на Solidworks Composer.

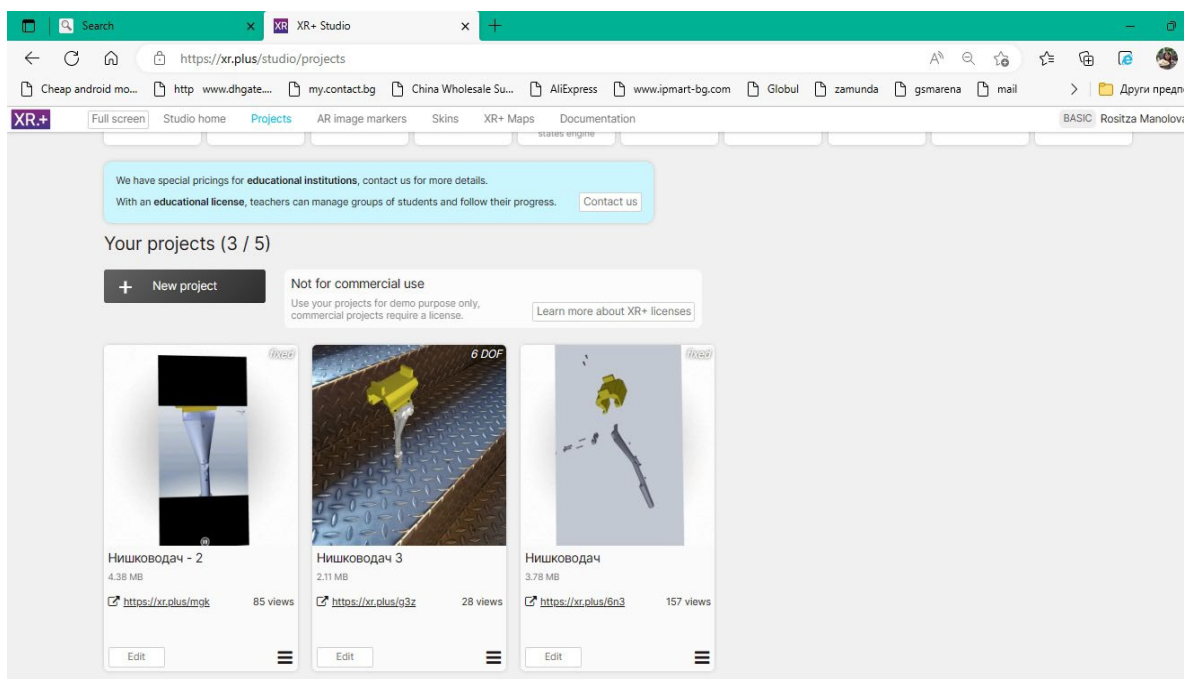
От представеното във въведението става ясно, че използването на функциите за симулация на движението и анимиране на вече конструирани сглобени единици, дава възможност за представяне на създадените прототипи, което може да бъде прилагано както за научноизследователски цели, така и в областта на маркетинга и обучението.

Основната разлика при използването на приложението Solidworks Composer за анимиране в сравнение с Solidworks е възможността за въвеждане на отделни кадри от сцената, чрез които програмата в последствие автоматично симулира движението между двата отделни кадъра. Приложението е създадено за лесно и бързо анимиране и добавяне на отделни насоки за опериране с обектите в процеса на анимиране.

2.2 Интегриране на генерираната анимация в добавена среда чрез XR.Plus.

Както бе акцентирано във въведението съвременните технологии даващи възможност за презентиране на 3D обекти във виртуална среда набира все по-голяма популярност. Поради техническите ограничения, а именно необходимостта от допълнителни устройства за представянето на обектите във Виртуална реалност „VR” я прави неподходяща за широко приложение към настоящия момент. От друга страна Добавената реалност „AR” дава необходимите средства за презентеране на 3D обекти на компютър, лаптоп, таблет, или мобилен телефон с операционна система без да се изискват допълнителни устройства. Това дава възможност за по-широко ѝ приложение.

Съществува голямо разнообразие от настолни или онлайн базирани приложения, които дават възможност за прилагане на 3D обекти в добавена реалност. В настоящата публикация е избано онлайн базираното приложение XR.Plus.



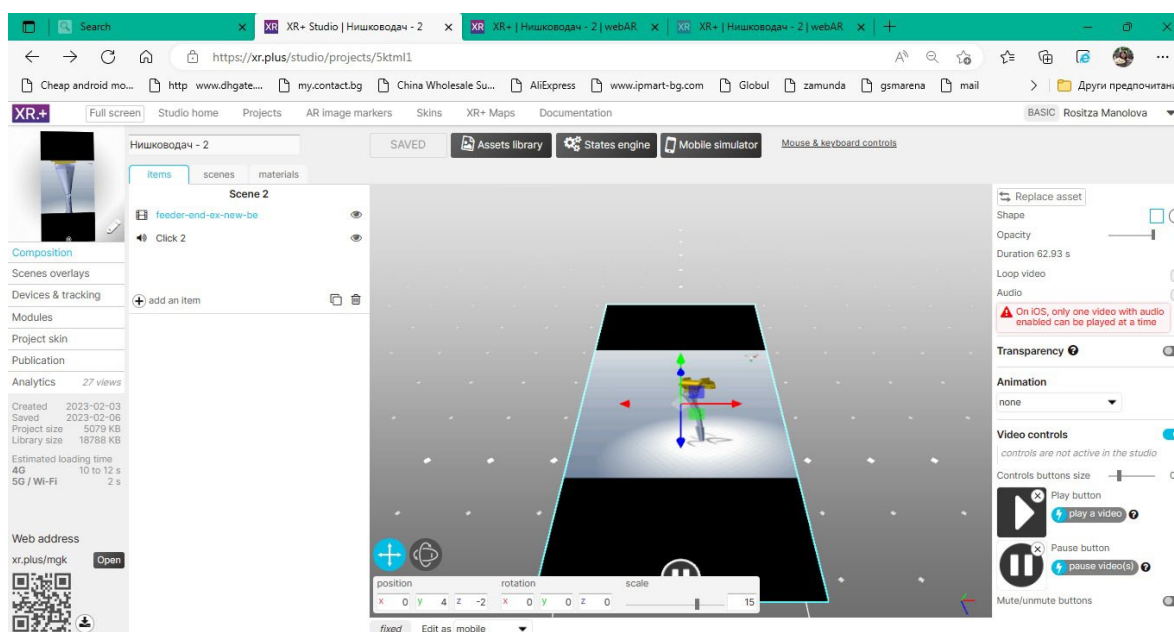
фиг. 1 Създаване на проекти в XR.Plus.

Преимствата му са работа на базата на облачни технологии, интерактивност на интерфейса, широк набор от инструменти и възможност за използване на приложението безплатно за определен брой проекти. Има известни ограничения на безплатната версия от гледна точка на големината на файловете и използваните файлови формати, в базовата версия има възможност за създаване на до 5 индивидуални проекта, като общия брой на преглежданията е ограничен до 10 000.

XR.Plus Studio дава възможност за създаване и

администриране на отделни проекти за различни устройства и цели, които се съхраняват на облак към приложението, като проектите към конкретния профил са представени на фиг.1.

Към всеки отделен проект се зарежда прозорец с шест менюта за настройки, въвеждане на файлове в AR и редактиране на проекта. На фиг.2 е представен прозореца след стартирането на проекта. От лявата му страна се намират всичките менюта за настройки, а бутонът "Assets library" служи за импорт на файла за съответния проект.



фиг. 2 Композиране на въведения обект спрямо зададените параметри на видимата зона.

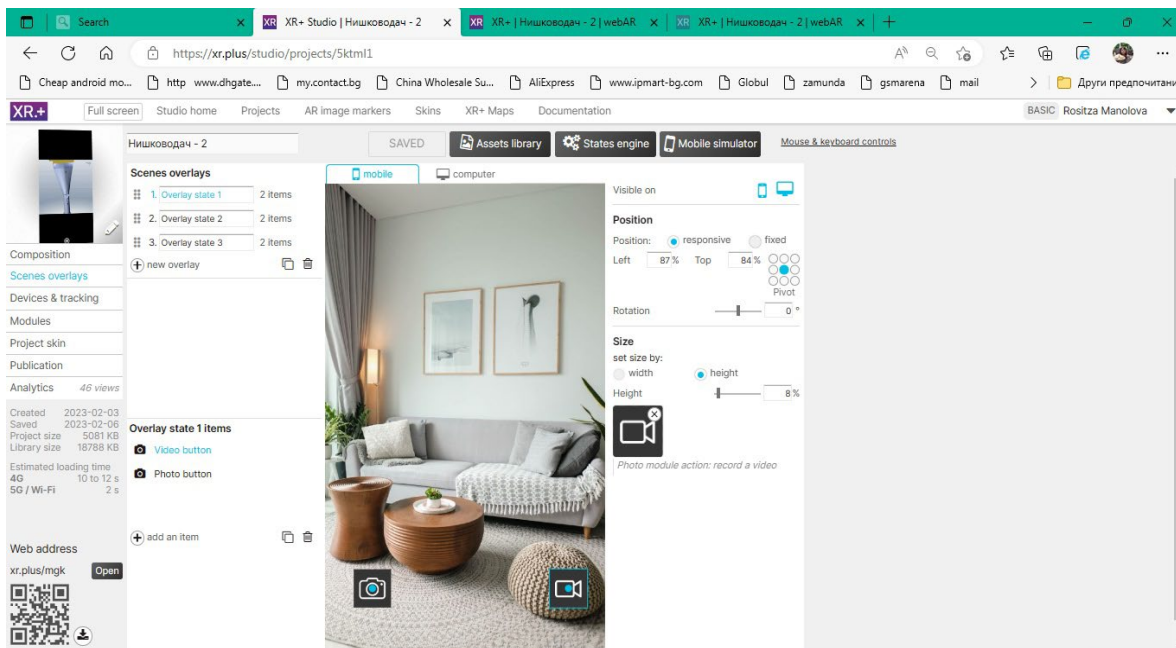
Менюто на "Assets library" дава възможност освен за качване на лични разработени файлове, но също така и за използване на библиотека със сравнително ограничен набор от готови темплейти, които могат да се използват при първоначалното преглеждане на възможностите на програмата.

На фиг.2 е представено първото меню „Composition“. В това меню се настройват местоположението на 3D обекта, или анимацията спрямо предварително зададените параметри на

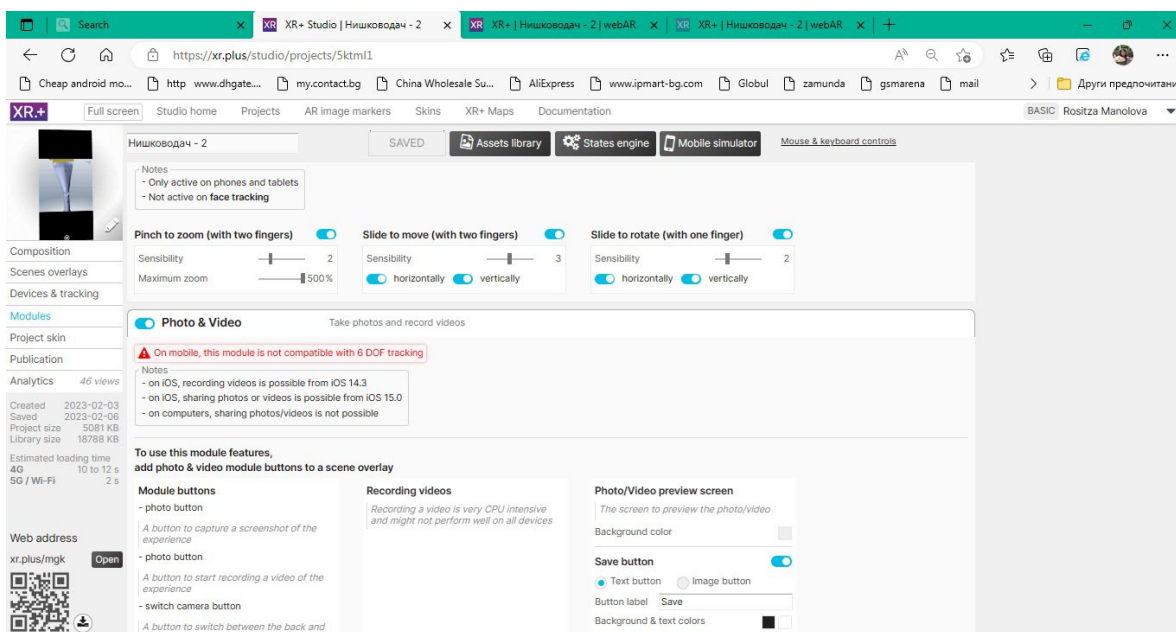
видимото поле от екрана в зависимост от устройството на което ще бъде визуализиран. Обект може да бъде преместван спрямо основният екран по всички оси, а също така може да бъде завъртан под определен градус и да бъде променяна началната гледна точка.

Други настройки в това меню са добавянето на бутони за спиране и пускане на анимацията, които са допълнително дефинирани в меню "States engine", което ще бъде също разгледано в настоящата публикация.

РОСИЦА МАНОЛОВА



фиг. 3 Меню “Scenes overlays”.



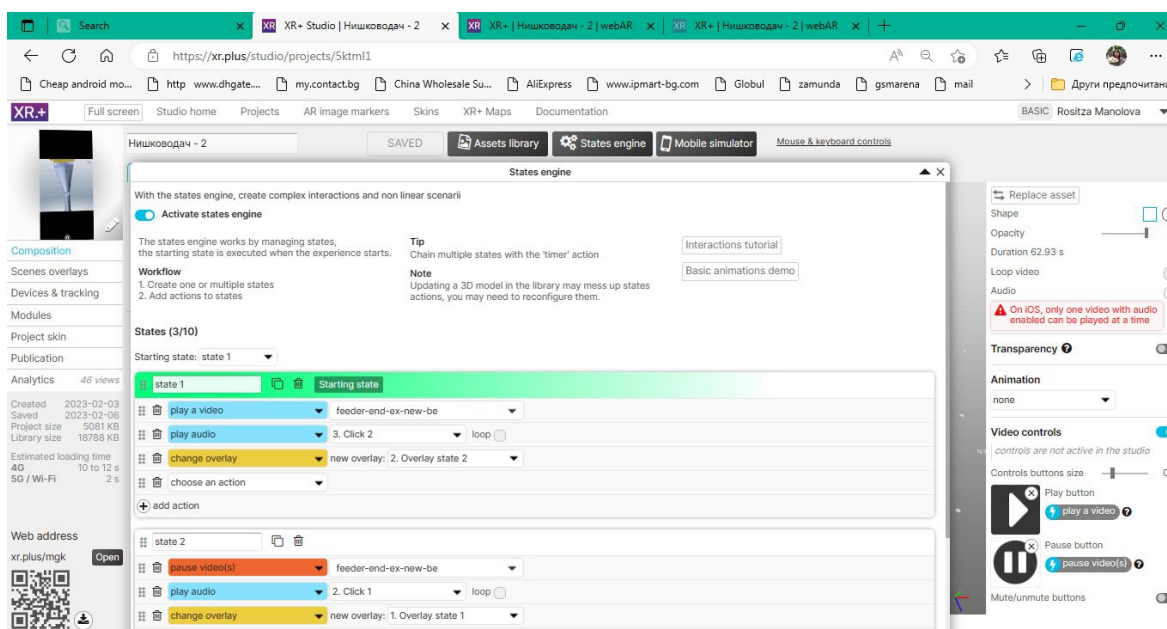
фиг. 4 Меню “Modules”.

В меню “Scenes overlays” представено на фиг.3, дава възможност за въвеждане на различни бутони, като например за заснемане на снимка, както и за видео запис, на презентирания анимация. Както и допълнителни настройки към бутоните зададени в меню „Modules”.

Менюто „Devices & tracking” няма да бъде разглеждано подробно в тази публикация, но ще бъде детайлно разглеждано в следващи трудове тъй като в него се правят настройки за презентиране на 3D обекти.

Следващото меню „Modules” е представено на фиг.4, дава възможност за настройване на

чувствителността на мобилното устройство, към преместване, завъртане или увеличава на изображението, като респективно са зададени и техните параметри за направление и максимално отклонение. Други функции позволяващи да бъдат включени от това меню са свързани с настройки на бутоните за заснемане на екрана и видео запис, като също така са добавени и допълнителни възможности за добавяни на бутони с възможност снимките и видео записът да бъдат запазвани на мобилното устройство или споделяни чрез копиране на линк или директно през социалните мрежи.



фиг. 5 Меню “States engine”.

В “States engine” представена на фиг.5 и стартиращо се от бутона до ”Assets library”, се задават различни видове функции, като – превключване на режим на анимация, преминаване от едно състояние в друго, добавяне на бутони за анимация, звук, смяна на състоянията. Наименованието на всеки бутон, както и на всяко състояние могат да бъдат наименовани с характерните за тях действия,

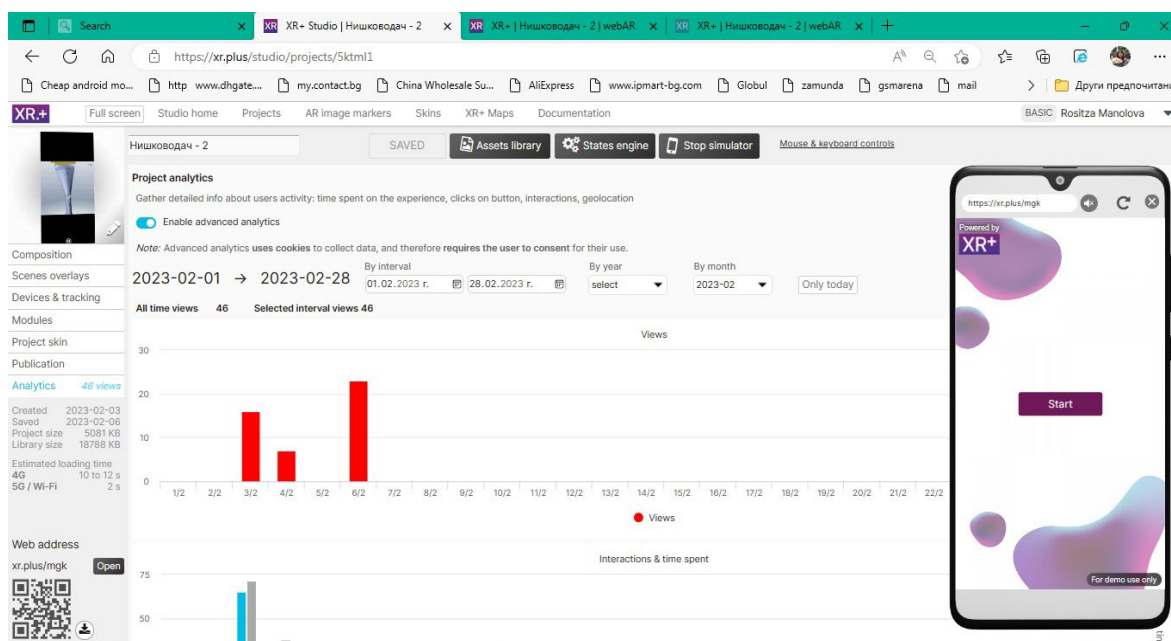
които да улеснят потребителите какво действие извършва съответният бутон.

Задължително едно от състоянията трябва да бъде дефинирано като основно, обикновено това е началното състояние в което се представя обекта. Това меню практически дава най-широките опции за добавяне на функции и настройване на презентирания обект и неговото представяне на екрана на съответното

устройство. Интерфейсът е изключително интерактивен, всяка от настройките, се задава чрез избор от падащи менюта, което опростява процеса на задаване на желаните действия. Това от своя страна улеснява потребителите на приложението, като им дава възможност да избират директно зададени вече функции без да се налага да въвеждат какъвто и да е било скрипт. Разбира се това води и до известни ограничения в избора на функции, но за основните нужди на потребителите на AR е напълно достатъчно за презентирането на продуктите им в добавена среда.

Менюто „Project skin” в базовият план предоставя възможност за въвеждане на екранни бутони с хиперлинк към зададен от потребителя сайт или страница, както и въвеждането на текст с пояснение за презентирания обект. Това меню в осъвременената версия на XR.Plus, не е достъпно за базовия безплатен план.

Менюто „Publication” служи за представяне на корицата на проекта при стартирането му на съответното устройство чрез наслагането на избрани вградени фонове, като тази функция може да бъде включена или да се използва фонът по подразбиране.



Фиг. 6 Анализ на преглежданията и тестов модул на апликацията преди публикуване проекта.

Фиг.6 представя последното меню от настройките „Analytics”, което дава детайлен анализ на преглежданията на проекта за конкретен зададен времеви диапазон, както и допълнителни данни за действията извършени с презентирания обект. На същата фигура е представен и екранът за тестова симулация, който се намира от дясната страна изобразен като мобилен телефон. Симулацията може да бъде стартирана, чрез бутона „Mobile

simulator” намиращ се до менюто “States engine” . Чрез него може да се извършени пълна проверка на функционалността на проекта, както и да бъде проверена промяната в представянето след всяка корекция на конкретния проект или обектите в него. Така преди публикуването на проекта може да се коригират настройките без това да намалява броя на преглежданията, който е ограничен за базовият план.



фиг. 7 QR code за мобилно приложение.
<https://xr.plus/mgk>

След завършване на всички настройки на проекта и публикуването му, което се осъществява чрез облачна технология. Приложението автоматично генерира различен QR code, за всеки отделен проект, както и самостоятелна връзка към облака, чрез която може да се стартира съответното презентирание на проектирания сценарий.

На фиг.7 е показан QR code, разглежданият в публикацията проект. Приложението, чрез кода и/или връзката улеснява разпространението.

От представеното до тук се вижда, че XR.Plus дава възможност всеки отделен проект да бъде разпространяван по електронен път, запаметяван на различни носители или да бъде разпечатан. Това предразполага използването му, както за научни цели, така и в сферата на образованието. Стартирането на презентацията става посредством сканиране на QR code с камера на мобилен телефон или таблет, при което автоматично се зарежда връзката с местоположението на проекта.

3.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизираното проектиране с помощта на съвременните CAD системи дава възможност за реалистична визуализация. Поради тази причина е избрана работната среда на Solidworks Composer, която е приложение към Solidworks и дава пълна съвместимост между тях. Solidworks Composer притежава, както функции за автоматизирана симулация на процес на сглобяването и разглобяването на отделните детайли и генериране на анимация в различни файлови формати, но също така и добавянето на етикети с оказания или представяне на последващото действие което ще бъде

извършено, както и добавянето на стрелка оказваща посоката му. Това дава възможност не само за вграждането на анимацията в приложения за добавената реалност „AR”, но и при използването на тези функции в анимиран детайл има възможността за прилагането ѝ към „разширена” добавена реалност, при която с помощта на активни очила наблюдателят едновременно да вижда реалният обект и съответно анимираният процес за осъществяване на поетапното му сглобяване или разглобяване в реално време, като потребителя има възможност за спиране на анимацията преди всяка инструкция.

В настоящата публикация е избрано онлайн базираното приложение XR.Plus, използващо облачни технологии и предоставящо широк набор от инструменти и интерактивност на интерфейса.

Презентирането се осъществява чрез автоматично генериране на QR code, което спомага кода и/или интернет връзката да бъдат разпространени, както по електронен път, така и на хартиен носител.

Литература

1. **Венков Г., Д. Чотов, А. Бъчваров** „Материали от курс - Виртуална среда, анимация и инженерна графика” ИНОТЕХПРО-2022.
2. **Манолова Р.** ”Автоматизирано проектиране на предложение за нова конструкция нишководач за плоскоплетачен автомат” БСИП, бр.41/2020г. 27-34.
3. **Манолова Р.** ”Автоматизирано проектиране на предложение за нови конструкции на системи осъществяващи основните процеси на бримкообразуване за плоскоплетачен автомат” БСИП, бр.43/2021г. 65-71.
4. **Манолова Р.** ”Анимиране и автоматизирана симулация на процеса разглобяване и сглобяване на нишководач за плоскоплетачен автомат в Solidworks composer” БСИП, бр.43/2023г. 65-71.
5. **Стоилов Т.** „Машини и процеси в трикотажното производство”. София: издателство на Технически университет - София, 2008.
6. **HoloCardz.**
<https://holocardz.com/bg/dobavena-virtulana-realnost/>
7. **Androidsis.**
<https://www.androidsis.com/bg/que-es-la-realidad-aumentada/>
8. **XR.Plus.** <https://xr.plus/>

EMBEDDING AND RENDERING SLIDWORK SCOMPOSER ANIMATION IN AUGMENTED REALITY

Rositza MANOLOVA

Fundamentals and technical means for design department, Technical University-Sofia, Bulgaria

e-mail: rositza_manolova@tu-sofia.bg

Abstract: The publication presents the animation presentation sequence of the process of assembly and disassembly of a yarn feeder for modern flat knitting machines, designed using the Solidworks CAD system. The animation was created using the Solidworks Composer application, which provides an opportunity to save the animated file in different formats intended for visualization on different devices, including the use of the so-called cloud technologies. In the present work, the application for visualization and distribution of files in augmented reality XR.Plus, using cloud technology, is used.

Keywords: flat knitting machines, 3D, Solidworks, Solidworks Composer, yarn feeder, XR.Plus

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЛОГИСТИЧНА РЕГРЕСИЯ ЗА ОТКРИВАНЕ НА КИБЕРАТАКИ В ИНТЕРНЕТ НА НЕЩАТА

Александър ХРИСТОВ

катедра „ИТИ”, Технически университет - София, България

e-mail: ahristov@tu-sofia.bg

Резюме: Целта на настоящата статия е като се анализират последните тенденции в откриването на мрежови атаки, насочени към Интернет на нещата, да се предложи комбиниран детектор, базиран на логистична регресия, използван за идентифициране на компрометирани устройства в Интернет на нещата - IoT.

Ключови думи: Cyberattacks, Detection, Internet of Things, Logistic regression, Python

1. ВЪВЕДЕНИЕ

2.

Актуалността на проблема е видна от факта, че към момента патентите (по данни на Google Patents) свързани с Интернет на нещата - IoT, включително и индустриалния Интернет на нещата- ПоТ надхвърлят 34000. Кибер-заплахите [1], [5] могат да се групират условно на три надграждащи се нива:

- „известни известни“ – известни слабости, заплахи и пробиви, свързани с основната „триада“ на информационната сигурност (конфиденциалност, интегритет, достъпност);

- „известни неизвестни“ – комбинирани заплахи, свързани с разнообразие на инструментите за атака, атаки срещу репутацията на организации и личности, кампании за дезинформация, и други непредсказуеми последствия от масовото пренасяне на дейностите ни в киберпространството, пробиви в т. нар. „триада“ в особено големи мащаби (национални, регионални и световни) в дигиталната екосистема;

- „неизвестни неизвестни“ – непредсказуеми, неочаквани заплахи в киберпространството, динамично променящи се рискове и комплексни въздействия с непредсказуеми последствия, които изискват гъвкавост и устойчивост на системите, организацията и процесите, и съответни изисквания при разработването и внедряването им - основните характеристики на състоянието кибер-устойчивост.

Много експерти се обединяват около тезата, че традиционните методи за защита са вече слабо продуктивни и е необходим качествен преход към нови инструменти за реализация както на мрежовата и информационна сигурност, така и на индустриалната сигурност. Приоритетно направление е широкото приложение на интелигентни методи за анализ на обменната информация, както на потоците в мрежите, така и на потоците от данни в индустриалните системи, на източниците на заплахи, както и планиране на ефективни мерки за въздействие, включително на проактивни такива.

NICE (Национална инициатива за образование по киберсигурност) включва всички процеси, необходими, за да се гарантира, че съществуващите и новите ИТ системи отговарят на изискванията за киберсигурност и управление на риска на организацията.

Архитектурата SecureCore [2] използва механизъм, базиран на статистическо обучение, за изготвяне на профили за идентифициране на състоянията на IoT устройствата – нормално работещи и компрометирани (вследствие на злонамерен код). Профилирането на поведението на паметта е наречено memory heat map - МНМ и служи за откриване на отклонения от нормалните модели на поведение на паметта.

В [3] се симулират няколко конкретни широко известни кибератаки в IoT и се записват индексите на компрометираните (след SQL injection атака) устройства. След това използвайки така получените индекси се

уточняват параметрите на системата и праговата стойност, така че да се идентифицират компрометираните устройства. При проведения експеримент [3] за идентифициране на състоянията на IoT устройствата се използват времевите редове за натоварването на паметта, процесора и мрежовия интерфейс.

В литературата [8], [9] се анализират и сравняват алгоритъма случайна гора от дървета за вземане на решения (Random Forest- RF) с плътните невронни мрежи (Dense Neural Network), които постигат почти еднаква точност (precision), но RF изисква по-малко отчети. Експеримент с набор от данни за разнообразни видове атаки показва, че алгоритъмът ID3 постига най-висока точност, RF алгоритъма постига втората такава, а Naive Bayes (NB) е трети по точност.

В предишна работа на автора [4] е предложен подход базиран на емоционални модели за откриване на компрометираните IoT устройства при кибератака, като е проведен пълен факторен експеримент, и са оптимизирани коефициентите на емоционалния модел, за да бъде максимално точно откриването на компрометираните IoT устройства. Разликата между настроеното за компрометирано и некомпрометирано състояние е над 30%.

Логистичната регресия е част от машинното обучение, използвана за решаване на задачи за двоична класификация, където целевата променлива е дихотомична. Следвайки последните тенденции в откриването на мрежови атаки, насочени към IoT, някои от които описани по-горе, и по-нататъшно развитие на предходно направените изследвания [4] на компрометираните IoT устройства, и симулирането на различни кибератаки, тук се предлага използването на комбиниран детектор базиран на логистична регресия.

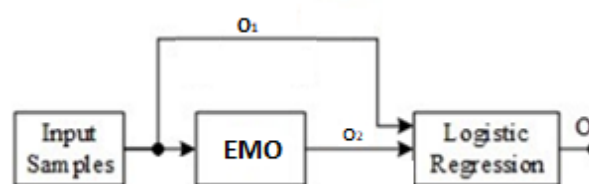
При логистичната регресия се изчислява прогнозната вероятност за настъпване на дадено събитие (кибератака), като връзката между зависимата и независимите променливи е сигмоид.

Целта на настоящата статия е като се анализират последните тенденции в откриването на мрежови атаки, насочени към Интернет на нещата, да се предложи комбиниран детектор,

базиран на логистична регресия, използван за идентифициране на компрометираните устройства в Интернет на нещата.

2. КОМБИНИРАН ДВОИЧЕН ДЕТЕКТОР

По-долу се изследват детектор с модул за логистична регресия и комбиниран детектор, който включва и модул (ЕМО), базиран на Емоционални модели. Структурата на комбинирания детектор е показана на фиг. 1.



фиг.1 Структура на комбиниран детектор

Точната форма на функцията на вероятността на комбинирания двоичен детектор, предложена в този раздел, може да бъде изведена, както е показано по-долу.

Изходите на единичния детектор към модула за логистична регресия и на детектора базиран на Емоционални модели са съответно o_1 и o_2 . Изходът от модула за логистична регресия има стойност 0 при нормален трафик и 1 – при атака.

Нека вероятността да се случи атака, т. е. решението на комбинирания детектор ($O = 1$), е p . Шансът за горното събитие се изчислява като отношението на вероятността атаката да се случи към вероятността събитието да не се случи (вероятността атаката да не се случи е равна на разликата между единица и вероятността атаката да се случи). Следователно, шансът е: $p/(1-p)$.

Логаритмичният шанс атаката да се случи е съответно: $\ln(p/(1-p))$ и предвид структурата на детектора от фиг. 1 логит-коефициентите са:

$$l = \ln \frac{p}{1-p} = k_0 + k_1 o_1 + k_2 o_2 \quad (1)$$

където k_0 , k_1 , и k_2 са параметрите на модела за откриване на атаки.

Повдигането на неперовото число на степен лявата и дясната страна на (1) води последователно до:

$$\frac{p}{1-p} = e^{k_0+k_1o_1+k_2o_2} \quad (2)$$

Откъдето за p се получава:

$$p = \frac{e^{k_0+k_1o_1+k_2o_2}}{e^{k_0+k_1o_1+k_2o_2} + 1} = \text{sigmoid}(e^{k_0+k_1o_1+k_2o_2}) \quad (3)$$

Така логаритмичният шанс се преобразува в нормален шанс за възникване на събитието. Последният се използва във формулата за изчисляване на прогнозната вероятност за събитието. Използвайки тест хи-квадрат, моделът с даден брой независими предиктори може да се сравни с модел, при който един или повече от разглежданите предиктори са пропуснати. Следва да се отбележи, че отделните предиктори поетапно се включват в модела, например, по най-голямата стойност на ефективния показател на статистиката на Рао [6].

3. ПРОГРАМНА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ДЕТЕКТОР С МОДУЛ ЗА ЛОГИСТИЧНА РЕГРЕСИЯ

Блок-схемата на алгоритъма за класификация на трафика като нормален или зловреден е показана на фиг. 2.

При работата на алгоритъма се използват библиотеките Pandas, Numpy, sklearn и Matplotlib;

Първата стъпка е да се прочетат данните от CSV файла;

След това същите се разделят на два масива - X и Y. Масивът X съдържа данните, които ще се анализират, а масивът Y – булевите стойности за наличие или отсъствие на атака;

В третата стъпка наборът от данни се разделя на две части: за изграждане на модела и за проверка на точността на прогнозата на вече създадения модел;

Централна стъпка в алгоритъма е използването на класификатора за логистична регресия, който се създава чрез оператора: `classifier=LogisticRegression(solver='lbfgs',random_state=0)`. Използваният solver - lbfgs изисква голям брой записи в набора данни;

В петата стъпка се настройват вътрешните параметри на класификатора посредством данните за изграждане на модела;

В следващата стъпка на вече уточнения модел се подават тестовите данни (X_test).

Резултатът от работата на модела се записва и се отпечатва;

Накрая се изчислява и отпечатва точността на предложения детектор с модул за логистична регресия.

Двоичният детектор, използващ модул за логистична регресия е реализиран програмно чрез авторски скрипт на Python. Поради ограничения обем на статията последният заедно с използваните по-долу набори от данни са дадени в [11].

Предварително е направено ръчно отстраняване на нежелани полета и почистване на данните в .csv файла така, че да не съдържат NaN стойности.

4. ЧИСЛЕН ЕКСПЕРИМЕНТ

По-долу се изследва точността на детектиране на компрометирани устройства при кибератаки чрез свързването на различни детектори към модул за логистична регресия.

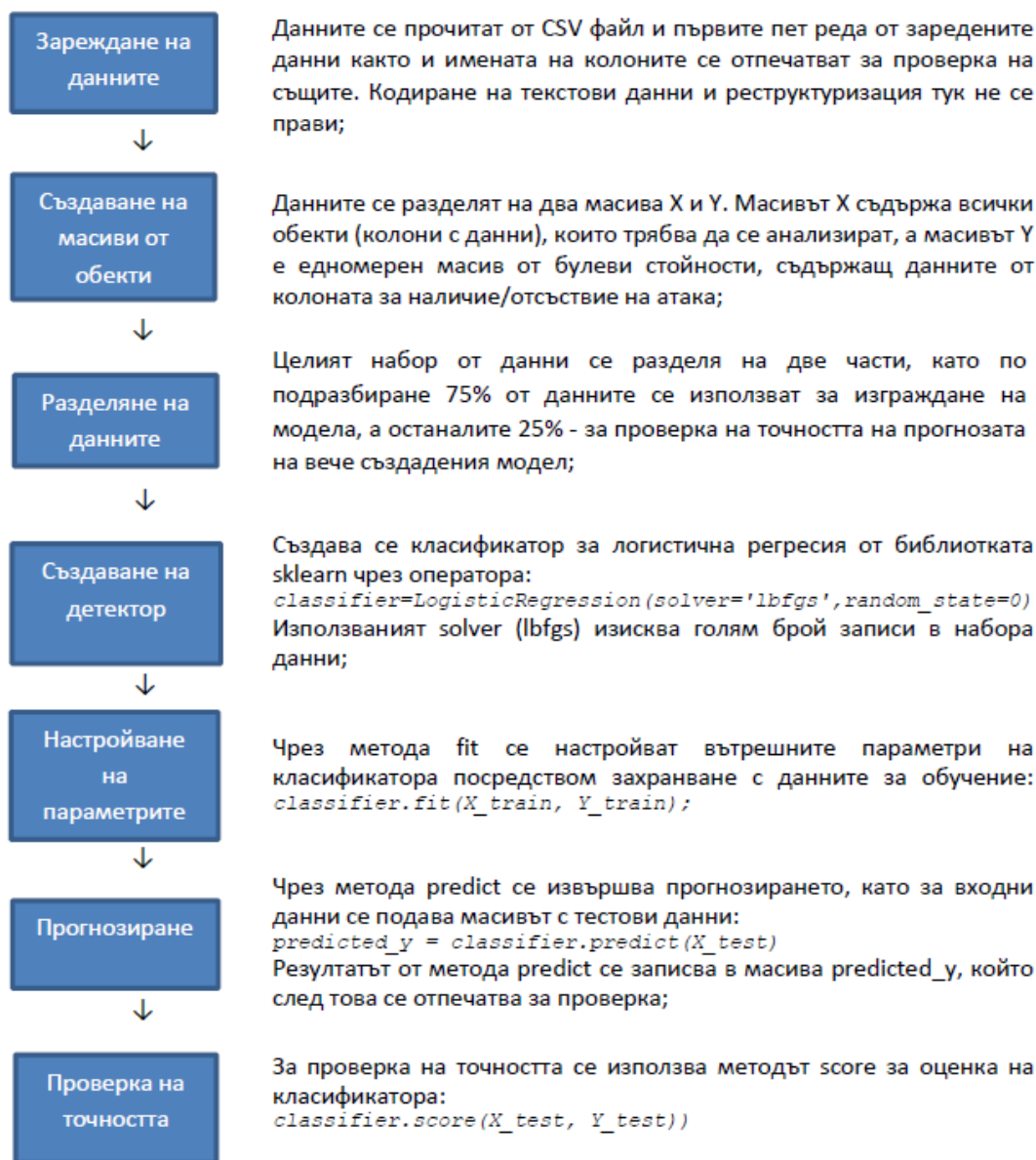
Използван е наличен набор от данни [7] (Data Set - DS), като с предложени в [4] детектор базиран на емоционални модели (EM) са получени резултати за относителната разлика - Δ между настроените на некомпрометирани и компрометирани устройства при кибератаки. Така полученият набор от данни DS е наличен в [12].

Първоначално се използва само детектор с модул за логистична регресия (фиг.1).

Всеки отчет от набора с данни съдържа следните 10 признаци като числови стойности: stime – начално време на регистриране на записа, pkts – брой пакети, които включва записа, dur - продължителност, mean - средна продължителност на връзката за генериране на определен запис, stddev - стандартно отклонение на отчетите след агрегиране, sum - време за съществуване на връзките за записа, min - минимална стойност за времето на съществуване в регистрирания запис, max - времето на съществуване на връзката с най-голяма

продължителност в записа и rate - скорост на предаване на пакетите при обмен между източника и получателя.

Предсказаната стойност за целевата функция определя точността на проведения експеримент, която в случая е 0,889.



фиг.2 Блок-схема на алгоритъма

Повишаване на точността на детектиране чрез комбиниран детектор, включващ и детектора базиран на емоционални модели (фиг.1).

Численият експеримент тук е реализиран като към записите за трафика без атака и при наличие на такава допълнително се включват и стойностите за настроението (mood) от детектора базиран на емоционални модели, както и други данни за мрежовия трафик от наличния DataSet (bytes - брой байтове, които включва запис, ltime - крайно време на регистриране на запис, seq - идентификатор на последователността на запис, spkts - брой пакети от източника, които включва запис, dpkts - брой пакети от получателя, които включва запис, sbytes - брой байтове от източника, които включва запис, dbytes - брой байтове от получателя, които включва запис, srate - скорост на предаване на пакети от източник към получател и drate – скорост на предаване на пакети от получател към източник).

За детектора на компрометирани IoT устройства, базиран на емоционални модели се използват времевите редове за натоварването на процесор, памет и мрежов интерфейс при злонameran и нормален трафик.

Предсказаните стойности за целевата функция определят точността и другите метрики на детектирането. Трябва да се отбележи, че същите варират при използване на различните библиотечни солвъри на детектора (табл.1).

Метриците на детектирането на кибератаки в Интернет на нещата (класифицирането) реализирано чрез комбинирания детектор са дадени по-долу:

-Accuracy - представлява съотношението на правилно класифицирани записи към броя на

всички записи. В случаите, когато класовете не са балансирани, тази проста метрика е подвеждаща.

-AttacksPrecision - представлява съотношението на правилно предсказаните атаки (правилно предсказаните като положителни записи) към всички записи предсказани като положителни. Тази метрика подчертава качеството на позитивното предсказване на атаки.

-AttackRecall (Чувствителност) - представлява съотношението на правилно предсказаните атаки към всички положителни записи. Тази метрика подчертава възможността за правилно откриване на положителни записи.

-F_Measure - представлява средно хармонично от последните две метрики. Тази метрика балансира тези две метрики и е особено полезна, когато класовете не са балансирани.

Използването на lbfgs солвъра в детектора дава максималната точност на детектирането на кибер атаки (табл.1, редът в курсив). Не се потвърждават очакванията, че точността ще е най-висока при комбинирания детектор, който използва солвъра liblinear, препоръчван за неголям брой записи.

Очаквано, поучените резултати показват, че точността е по-висока при увеличаване броя на използваните предиктори (0,944 срещу 0,889).

Едно възможно обяснение за това е, че наборът от данни, с който е проведен експеримента е малък (само 143 записи), а използвания solver (lbfgs) на детектора с модул за логистична регресия предполага по-голям брой записи.

Постигнатата точност е по-висока от точността при решенията, предложени от други автори [8], [9].

табл.1 Метрики на класифицирането при различните библиотечни солвъри на детектора

Solver	Accuracy	AttackRecall	AttacksPrecision	F Measure
liblinear	0.889	1.000	0.890	0.942
lbfgs	0.944	0.967	0.967	0.967
newton-cg	0.920	1.000	0.918	0.957
sag	0.889	1.000	0.890	0.942
saga	0.889	1.000	0.890	0.942

Изработването на набор от данни с няколко хиляди записи е предизвикателна задача от

гледна точка на време и ще бъде обект на бъдеща изследователска работа.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата статия са анализирани последните тенденции в откриването на мрежови атаки, насочени към Интернет на нещата, след което е предложен комбиниран детектор, базиран на логистична регресия, използван за идентифициране на компрометирани IoT устройства.

Литература

1. **Bradford Ph.**, Ch. 6 Virtual Raspberry Pi-s with blockchain and cybersecurity applications, *Advances in Computers*, Elsevier, Volume 131, 2023, pp.201-232. doi.org/10.1016/bs.adcom.2023.04.005.
2. **Chien-Ying Chen et al.** Securing Real-Time Internet-of-Things, *J. Sensors* 2018, 18, 4356; doi:10.3390/s18124355
3. **Sukhoparov M. E., Lebedev I. S.** Identification the Information Security Status for the Internet of Things Devices in Information and Telecommunication Systems. *Systems of Control, Communication and Security*, 2020, no. 3, pp. 252-268
4. **Hristov A., Trifonov R.** Using web based calculator of emotional models for identification of compromised internet of things devices, *Българско списание за инженерно проектиране*, ISSN 1313-7530, брой 44, ноември 2021г., стр. 13-18
5. **Slavov Z., Hristov, V.** Building an universal network security model, *Proc. of the Int. Conference ELECTRONICS ET'2006*, Sozopol, Septtember 20-22, 2006, pp. 3- 8.
6. **Cramer, D.** *Advanced Quantitative Data Analysis*, Open University Press, Maidenhead, Philadelphia, 2007
7. **Alsaedi A., N. Moustafa, Z. Tari, A. Mahmood and A. Anwar**, TON_IoT Telemetry Dataset: A New Generation Dataset of IoT and IIoT for Data-Driven Intrusion Detection Systems, *IEEE Access*, vol. 8, pp. 165130-165150, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3022862.
8. **Lopez, A. D., Mohan, A. P., Nair, S.** Network Traffic Behavioral Analytics for Detection of DDoS Attacks. *SMU Data Science Review*, Vol. 2, Issue 1, Art. No. 14, 2019.
9. **Hosseini, S., Azizi, M.** The Hybrid Technique for DDoS Detection with Supervised Learning Algorithms. *Computer Networks*, Vol. 158, 2019, pp. 35-45.
10. <https://www.flowmon.com/en/blog/science-of-network-anomalies> Посетен на 09.08.2023г
11. <https://github.com/sashkinaaa/LogisticRegression> Посетен на 09.08.2023 г
12. <https://cloudstor.aarnet.edu.au/plus/s/umT99TnxvbpkkoE>. Посетен на 09.08.2023 г

USING LOGISTICS REGRESSION FOR DETECTING CYBERATTACKS IN INTERNET OF THINGS

Aleksandar HRISTOV

Department of Computer Systems, Technical University-Sofia, Bulgaria
e-mail: ahristov@tu-sofia.bg

Abstract: The aim of present paper is to analyze recent trends in the detection of network attacks targeting Internet of Things devices as well as to propose a combined detector based on logistic regression and Emotional Model module used to identify compromised Internet of Things devices. The combined detector is evaluated and two numerical experiments are conducted. The achieved accuracy is approx. 0.94. The proposed detector is more accurate than other solutions proposed by other authors. For example, the random forest of decision trees algorithm (Random Forest-RF) and Dense Neural Network, achieve accuracy approx. 0.87.

Keywords: Cyberattacks, Detector, Internet of Things, Logistic regression, Python.