

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИ ТРУДОВЕ

на гл. ас. д-р инж. Съби Тодоров Събев за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в професионално направление: 5.1. Машинно инженерство, специалност "Металорежещи машини и системи" за нуждите на катедра "Машиностроителна техника и технологии" към Технически университет - София, филиал Пловдив.

За участие в конкурса са представени **33** научни публикации, покриващи съответните минимални изисквания. От тях **16** научни публикации в съавторство са публикувани в специализирани научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus). **10** от тези публикации са включени като равностойни на монографичен труд. Представени са и **15** научни труда в съавторство и **2** самостоятелни, публикувани в нереферирани списания с научно рецензиране.

Всички изброени по-горе публикации не са представени в процедурата за ОНС „доктор“.

***Забележка:** Поредността на резюметата на представените материали съответства на поредността на публикациите от списъка на научните трудове за участие в конкурса.

Общо описание на представените материали по показателите, съгласно ЗРАСРБ и ПУРЗАД в ТУ-София

Група А, показател 1: Диплома за ОНС „доктор“, по научна специалност „Металорежещи машини и системи“, от ФМУ към ТУ-София, филиал Пловдив, издадена през 2018 г. (50 точки).

Група В, показател 4: Представен е хабилитационен труд, състоящ се от 10 научни публикации (в съавторство), публикувани в специализирани научни издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (SCOPUS). Публикациите обхващат научно-изследователската работа на гл. ас. д-р инж. Съби Тодоров Събев в областта на изследване и оптимизация на машиностроителни технологии.

Съгласно ПУРЗАД в ТУ-София, всички публикации по **показател 4** са реферирани и индексирани в SCOPUS (205 точки).

Група Г, показател 7: Представени са 7 публикации (в съавторство), публикувани в издания, реферирани и индексирани в SCOPUS (97 точки).

Група Г, показател 8: Представени са 14 публикации в съавторство и **2** самостоятелни, публикувани в списания и/или представени на научни форуми (180 точки).

Група Д, показател 12: Представени са 13 цитирания на 9 научни труда, като в доказателствената част на представените документи са посочени библиографски данни за цитираните публикации и цитиращите публикации със съответното реферирание (130 точки).

Група Ж, показател 30: Приложена е справка за хорариум на водени лекции по следните учебни дисциплини: „Програмиране и настройване на металорежещи машини с ЦПУ“, „Интелигентни производствени системи“, „Теория на проектиране на машини“, „Компютърно проектиране на машини, процеси и системи“, „Автоматизация на проектирането в машиностроенето“, „Компютърно интегрирани системи“, „Оптимизационни методи при технологична подготовка на производството“, „Технологични процеси върху машини с ЦПУ“ (894 точки).

В Таблица 1. е представено покритието на критериите, по групи от показатели, на гл. ас. д-р инж. Съби Тодоров Събев, съпоставено с минималните изисквания за заемане на АД „доцент“ по професионално направление 5.1. Машинно инженерство в ТУ-София, които покриват минималните национални изисквания съгласно ППЗРАСРБ.

<i>Група от показатели</i>	<i>Съдържание</i>	<i>Брой точки</i>	
		<i>За доцент минимални изисквания</i>	<i>За доцент гл. ас. д-р инж. Съби Събев</i>
А	1. Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“	50	50
В	4. Хабилизационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.	100	205
Г	7. Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация.	200	97
	8. Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове.		180
Д	12. Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии и колективни толове.	50	130
	14. Цитирания или рецензии в нереферирани списания с научно рецензиране.		-
Ж	30. Хорариум на водени лекции за последните три години в български университети, акредитирани от НАОА или в чуждестранни висши училища, създадени и функциониращи по законоустановения ред в съответната страна и по дисциплини от професионалното направление, в което е обявен конкурсът	30	894
Общо		430	1556

I. Справка за изпълнение на Група В показател 4 от минималните изисквания за придобиване на АД „доцент“

Таблица 2. Брой точки по показател В4

№	Публикации на гл. ас. д-р инж. Съби Тодоров Събев	Точки
B4.1.	Sabev, S. T, Kasabov P., 2021, The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of Aluminum with anti-vibration boring bar, Environment. Technology. Resources. Rezekne, Latvia Proceedings of the 13 th International Scientific and Practical Conference. Volume 3, pp. 314-318	30.00
B4.2.	Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, Izmirliyan A., 2024, Optimizing 3D printing parameters to improve dimensional accuracy, Vide. Tehnologija. Resursi - Environment, Technology, Resources, pp. 262-267	15.00
B4.3.	Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, Izmirliyan A., 2024, Optimizing 3D printing parameters to improve hardness and surface roughness, Vide. Tehnologija. Resursi - Environment, Technology, Resources, pp. 257-261	15.00
B4.4.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov P., 2024, The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of 32CrMoS4 with anti-vibration boring bar, AIP Conference Proceedings, AIP Conference Proceedings, vol. 2980, 2024, , https://doi.org/10.1063/5.0190032	20.00
B4.5.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov P., 2024, Research on the impact of extrusion temperature, printing speed and layer thickness in 3D printing using material deposition technology, AIP Conference Proceedings, vol. 2980, 2024, , https://doi.org/10.1063/5.0190033	20.00
B4.6.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Kasabov, P. P, 2023, Research into the Accuracy of Holes in 3D Printing Using Taguchi Method, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 36-40	15.00
B4.7.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov, P. P, Chukalov, K. S, 2023, Research into 3D Printing Layer Adhesion in ABS Materials, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 41-45	15.00
B4.8.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, 2023, Determination of the Dynamic Modulus of Linear Deformations of Reinforced Highly Filled Polymer Concrete Composites During Curing, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 219-225	15.00
B4.9.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, 2022, The influence of feed rate and cutting speed to surface roughness during hole boring of AISI 304 with anti-vibration boring bar, 10th International Scientific Conference “TechSys 2021” – Engineering, Technologies and Systems, pp. 060004 2022, Bulgaria, AIP, ISBN 978-0-7354-4397-6	30.00
B4.10.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, 2022, Determination of the dynamic modulus of elasticity E_d of AlSi18Cu3CrMn alloy, 10th International Scientific Conference “TechSys 2021” – Engineering, Technologies and Systems, pp. 060005, 2022, Bulgaria, AIP, ISBN 978-0-7354-4397-6	30.00

B4.1. The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of Aluminum with anti-vibration boring bar.

Тази статия се фокусира върху експерименталното изследване на влиянието на параметрите на рязане върху грапавостта на повърхността по време на разстъргване на отвор от 8062 алуминий с анти-вибрационна щанга на струг. Направено е планиране по метода на пълен факторен експеримент и са получени 9 режима на опработка. Въз основа на резултатите и използването на софтуер „Minitab 19“ беше направен математически модел, който да прогнозира качеството на повърхността във връзка с различни условия на рязане. От извършения анализ е доказано експериментално, че най-голямото влияние върху грапавостта на обработената повърхност има подаването. Разликата между теоретичната и експерименталната стойности на грапавостта е приблизително 18%. Направена е проверка на прогнозираната оптимизирана стойност от получения регресионен модел, което доказва надеждността на модела. Доказано е, че експерименталната грапавост е по-ниска от теоретичната, следователно антивибрационната щанга има отлична динамична стабилност в изследвания диапазон.

B4.2. Optimizing 3D printing parameters to improve dimensional accuracy.

Статията разглежда влиянието на скоростта и височината на слоя при 3D печат върху точността на функционалните размери на осемстенна призма с 5 отвора, като един в центъра и 4 в периферията. При принтирането на образците е използван ABS, които е един от основните конструкционни материали за производство на пласмасоми машинни детайли. За ефективно изпълнение на поставената задача за измерване на отклоненията от размера на образеца е използвана портална измервателна машина с най-висока точност. Поради големия обем от експериментални резултати те са осреднени за минимизиране на грешката и обработени с помощта на софтуер за статистическа обработка. Получен е точен регресионен модел и е направена оптимизация на параметрите за принтиране. Следните заключения са направени от статистическата обработка: най - голямото влияние оказва височината на слоя върху отклонението на размера; скоростта на печат има незначително влияние върху отклонението на размера; проучването може да се използва като основа за друга дискретна област на изследваните параметри; всички регресионни модели са значими и добре описват връзката между скоростта на печат и височината на слоя; планирането на експеримента е извършено съгласно централно композиционен план, и са получени 13 режима.

B4.3. Optimizing 3D printing parameters to improve hardness and surface roughness

Целта на настоящата статия е да се изучават факторите, влияещи върху грапавостта и твърдостта на 3D отпечатаните модели. Анализират се два параметъра: скорост за 3D печат и дебелина на слоя. Основният недостатък на 3D отпечатаните модели е тяхната по - висока грапавост, която зависи от параметрите на принтиране. За да се получат детайли с по-гладки повърхности, е необходимо да се изследват тези параметри. На база получените експериментални резултати е построена регресионна зависимост описваща връзката между грапавостта и твърдостта с изследваните параметри на принтиране. Направени са следните заключения: най-голямото влияние оказва височината на слоя върху грапавостта и твърдостта; скоростта на печат има незначително влияние върху твърдостта и грапавостта; статията може да се използва като основа за друга дискретна област на изследваните параметри; всички регресионни модели са значими и добре описват корелацията между скоростта на печат и височината на слоя; планирането на експеримента е извършено съгласно централно композиционен план, и са получени 13 експеримента.

B4.4. The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of 32CrMoS4 with anti-vibration boring bar

Статията представя експериментален и теоретичен подход за изучаване на грапавостта на повърхността в отвор с диаметър 45 мм и дължина 50 мм от 32CrMoS4 стомана обработен с антивибрационна щанга. Изследването е концентрирано върху въздействието на подаването при разстъргване на повърхностната грапавост на детайла. Въз основа на резултатите и

използването на софтуера „Design-Expert“ беше направен математически модел за прогнозиране на качеството на повърхността във връзка с различни условия на рязане. Направена е експериментална проверка на предсказания аналитичен резултат.

От направения анализ опитно се доказа, че най-голямо влияние върху грапавостта на обработваната повърхнина оказва подаването; направената проверка на прогнозираната стойност от получения регресионен модел, доказва надеждността на модела; разликата между теоретичните и експерименталните стойности на грапавостта е от 28% до 120%; експерименталната грапавост е по-голяма от теоретичната, това е така, защото формулата за геометрично получената теоретична грапавост на обработените повърхности не отчита действителните условия на процеса на рязане.

B4.5. Research on the impact of extrusion temperature, printing speed and layer thickness in 3D printing using material deposition technology.

През последните десет години 3D печатът спечели голям пазарен дял, като по този начин доведе до научни изследвания за подобряване на качеството на 3D печат. Технологиите за 3D печат, използващи технологията за отлагане на материали става все по-полярна. Проблемите в тази технология и конкретно грапавостта на повърхността на 3D отпечатаните модели и влиянието и на качеството върху отпечатания продукт. Целта на изследването е да се анализира въздействието на температурата на екструзия, скоростта на печат и височината на слоя върху принтирания елемент. Може да се заключи, че дебелината на слоя има най-голямо влияние върху грапавостта на печата, следователно температурата на екструзия и скоростта на печат имат много по-малко влияние. Следните заключения могат да бъдат направени от експеримента: регресионния анализ се извършва чрез използване на MINITAB19, които адекватно описва функционалната връзка между целевите функции; от получените регресионни резултати, можем да заключим, че височината на слоя има най-голямо влияние върху грапавостта; настоящото изследване показва, че при увеличаване височината на слоя, грапавостта на модела се увеличава само за полимера на ABS.

B4.6. Research into the Accuracy of Holes in 3D Printing Using Taguchi Method

В статията е разгледано въздействието на двата фактора върху точността на размерите на отвора - скоростта на печат и височината на слоя при 3D печат. Девет проби от ABS полимер бяха принтирани чрез използване на 3D принтер, след което е оценено въздействието на двата фактора върху точността на 3D печат на отвора. Методът на Taguchi беше генериран с помощта на DOE в Minitab за оценка на въздействието на двата фактора. От получените резултати можем да направим следните заключения: получения регресионният анализ е статистически значима, p -стойност $< 0,05$; коефициентът на детерминация е над 95%, следователно полученият анализ има много висока корелация; коефициентът за височина на слоя има най-голямо влияние върху на точността на размера; коефициентът на скорост има незначително влияние върху точността; полученият регресионен модел добре и адекватно описва влиянието на скоростта и височината на слоя върху точността на печат.

B4.7. Research into 3D Printing Layer Adhesion in ABS Materials

Целта на тази статия е да определи въздействието на двата фактора - дебелина на слоя и скоростта на печат при сцеплението на слоевете на ABS полимер. Бяха отпечатани експериментални епруветки от ABS и се изследва якостта на опън на всяка епруетка. Чрез статистически анализ беше определено въздействието на дебелината на слоя и скоростта на печат върху сцеплението между слоевете. Изследването беше фокусирано върху един от най-използваните материали в 3D печат. От получените резултати може да се заключи, че дебелината на слоя има най-голямо влияние върху адхезията. В заключение можем да направим следните изводи: направеното централно композиционно планиране е правилно; с използването измервателно оборудване получаваме адекватни измервания; след анализа на регресионния модел, стойностите на p -стойност са под 0,05, следователно факторите са статистически значими; дебелината на слоя има най-голямо значение за якостта на опън на тестваните образци; колкото по-голяма е дебелината на слоя, толкова по-голяма е якостта на

опън на образца; получените резултати могат да служат за разработване на 3D модели, изискващи повишена якост на опън.

B4.8. Determination of the Dynamic Modulus of Linear Deformations of Reinforced Highly Filled Polymer Concrete Composites During Curing

Предмет на това изследване са армирани полимербетонни композити с епоксидна матрица и минерални дисперсни пълнители. Определени са динамичния модул на линейни деформации по стандартен динамичен тестови метод ASTM E1876 - 02 . Количествените стойности на модула са получени от надлъжни и огъващи вибрации. Направена е статистическа обработка на получените резултати и е установено влиянието на фибрите в състава върху динамичната характеристика. Резултатите от настоящата работа се свеждат до: използвана е стандартна методика за количественото определяне на модула на линейни деформации ПБ състави; конструирана и изработена е лабораторна екипировка, която обезпечаваша изследователската работа; установено е въз основа на получените експериментални резултати от репортите и извършения анализ, че с увеличаване на количеството на фибрите динамичния модул намалява; анализа на експерименталните резултати показва изменение на стойностите на модула при втвърдяване се изменят както следва - състав 4 с 2g фибри за армиране – 2,5-3%, състав 5 с 0g фибри за армиране – 1-3%, състав 6 с 4g фибри за армиране – 12-21,5%; динамичният модул на еластичност по време на втвърдяване на полимерен бетон не е проучен в изследваната литературата; модулът на еластичност при други изследвания е в обхвата $10 \div 40 GPa$ по време на втвърдяването на ПБ; за състави 4 и 5 може да се приеме, че модула остава постоянен, а изменението от 1-3% за грешка при измерването; възможностите за получаване на достоверна информация относно модулите за този тип композити с предложената методика и измервателна апаратура са реални и адекватни.

B4.9. The influence of feed rate and cutting speed to surface roughness during hole boring of AISI 304 with anti-vibration boring bar

В статията е представен експериментален и теоретичен подход за изследване грапавостта при разтъргване на отвор с диаметър 45мм и дължина 50мм в стомана AISI304 с анти-вибрационна щанга. Изследването е фокусирано върху влиянието на подаването и скоростта на рязане при обработката на повърхнината. Получен е регресионен модел добре и адекватно описващ връзката между изследваните параметри и качеството на повърхнината. На тази база е направена оптимизация на грапавостта на повърхнината. От извършения анализ е експериментално доказано, че най-голямото влияние върху грапавостта на обработената повърхност има подаването; Разликата между теоретичните и експерименталните стойности на грапавостта са приблизително 18%; Проведена е проверка на прогнозираната стойност на получения регресионен модел, което доказва надеждността на модела; Факта, че експерименталната грапавост е по-ниска от теоретичната, можем да кажем, че антивибрационната щанга има отлична динамична стабилност в изследвания диапазон; Разтъргването на отвор с антивибрационна щанга и 0,2 мм радиус на върха на пластината е получена 6 степен на точност по ISO и грапавост на обработената повърхност $Ra = 0,8 \mu m$.

B4.10. Determination of the dynamic modulus of elasticity E_d of AlSi18Cu3CrMn alloy

Тази статия има експериментален характер. Динамичния модул на Юнг се определя по метода на експерименталния модален анализ. Тестваните проби имат формата на греда. Прилага се ударно възбуждане на системата за изразяване на резонансните честоти на огъване и усукване на пробата. Резултатите от теста бяха обработени с регресионен анализ. От направения експеримент могат да се изведат следните изводи: с повишаване на температурата на стареене еластичния модул се увеличава; с повишаване на температурата на охлаждащата течност при закаляване се понижава динамичния модул на еластичност; регресионния математически модел се извежда чрез използване на софтуерния продукт Minitab.19, който адекватно и добре описва функционалната връзка между целевите функции - еластичния модул и топлинната обработка.

II. Справка за изпълнение на Група Г показател 7 и показател 8 от минималните изисквания за придобиване на АД „доцент“.

Таблица 3. Брой точки по показатели Г7 и Г8.

№	Публикации на гл. ас. д-р инж. Съби Тодоров Събев	Точки
Г7.1.	Boyan Dochev, Sabi Sabev, Plamen Kasabov, Desislava Dimova; Investigation of the influence of the microstructure of AlSi25Cu4Cr and AlSi25Cu5Cr alloys on the roughness class in machining. <i>AIP Conf. Proc.</i> 10 April 2024; 3064 (1): 040001. https://doi.org/10.1063/5.0198950	10.00
Г7.2.	S. Sabev and K. Chukalov, “OPTIMIZING TENSILE STRENGTH AT MAG WELDING PROCESS OF S235JR STEEL”, <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 274–278, Jun. 2024, doi: 10.17770/etr2024vol3.8140 .	20.00
Г7.3.	S. Sabev, P. Kasabov, K. Chukalov, and V. Bakardzhiev, “INFLUENCE OF ADDING POLYPROPYLENE(PP) INTO POLYETHYLENE(PE) ON MECHANICAL PROPERTIES OF GEOCELLS”, <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 214–218, Jan. 2024, doi: 10.17770/etr2023vol3.7244 .	10.00
Г7.4.	A. Lengerov, S. Sabev, and S. Paliiski, “EXPERIMENTAL STUDY OF SURFACE ROUGHNESS IN VIBRO-IMPACT CUTTING OF OPTICAL SLUGS”, <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 145–148, Jan. 2024, doi: 10.17770/etr2023vol3.7241 .	13.33
Г7.5.	S. Sabev and P. Kasabov, “3D MODELING, SIMULATION AND ANALYSIS OF ANTI-VIBRATION BORING BAR”, <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 310–313, Jun. 2021, doi: 10.17770/etr2021vol3.6560 .	20.00
Г7.6.	S. Sabev, K. Chukalov, and V. Bakardzhiev, “DESIGNING A LABORATORY STAND FOR TESTING IMPACT RESISTANCE OF PLASTIC FILMS BY FREE-FALLING DART DROP ACCORDING ASTM D1709”, <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 268–273, Jun. 2024, doi: 10.17770/etr2024vol3.8139 .	10.00
Г7.7.	Angel Lengerov, Sabi Sabev, Plamen Kasabov, Desislava Dimova; Investigation of the microstructure of the aluminum-silicon alloy surface turned. <i>AIP Conf. Proc.</i> 10 April 2024; 3064 (1): 040006. https://doi.org/10.1063/5.0199474	10.00
Г8.1.	Sabi, Sabev, Chukalov Konstantin. "Study about dynamic modulus of linear deformations during the hardening of polymer concrete composition." <i>Machines. Technologies. Materials.</i> 16.11 (2022): 394-396.	10.00
Г8.2.	S. Sabev and K. Chukalov, “Role of CAD systems in the context of Industry 4.0”, International Scientific Journal “Industry 4.0”, vol. 7, Issue 6, pp. 201-202, 2022.	10.00
Г8.3.	Събев, С. Т., Касабов, П. П., Проектиране и изработване на стенд за определяне на статичния модул на еластичност, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“, том 1, брой 1, стр. стр. 44-47, 2022, България,	10.00
Г8.4.	Събев, С. Т., Касабов, П. П., Алгоритъм за изследване на собствените честоти на ативибрационна борщанга, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“, том 1, брой 1, стр. 40-43, 2022, България,	10.00

Г8.5.	Касабов, П. П., Събев, С. Т., Методика за адаптивно управление и активен контрол в процеса на фрезоване на правоъгълен джоб, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2022 – есен, стр. 149-152, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.6.	Касабов, П. П., Събев, С. Т., Изследване стабилността при обработване на вътрешна ротационна повърхнина на струг с цпу, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2022 – есен, стр. 153-157, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.7.	Събев, С., Бакърджиев В., Приложението на методологията на тагучи за анализ точността на размера при 3D печат, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2022 – есен, стр. 145-148, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.8.	Събев, С., Изследване динамичния модул на еластичност по време на втрърдяване на полимербетонен състав, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2022 – есен, стр. 141-144, ISSN 2367-8569	20.00
Г8.9.	Konstantin, Chukalov, and Sabev Sabi. "Quality management system-ISO 9001 in the context of industry 4.0." <i>Industry 4.0</i> 8.3 (2023): 72-74.	10.00
Г8.10.	Sabi, Sabev, and Chukalov Konstantin. "Simulation study of the effect of coolant temperature on injection molding quality." <i>Mathematical Modeling</i> 7.1 (2023): 14-17.	10.00
Г8.11.	Събев, С. Т., Касабов, П. П., Якостно-деформационен анализ за статичното поведение на тяло носещо на ММ с ЦПУ от полимербетон, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС 2021“ – есен, стр. 133-137, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.12.	Събев, С. Т., Касабов, П. П., Изследване динамичния модул на линейни деформации на алуминиеви сплави, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС 2021“ – пролет, стр. 121-124, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.13.	Събев, С. Т., Касабов, П. П., Определяне на динамичния модул на ъглови деформации на алуминиеви сплави, Младежки форум „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС 2021“ – пролет, стр. 100-103, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.14.	Събев, С. Т., Повишаване на конкурентоспособността чрез оптимизация на конструкцията с DESIGN STUDY на SOLIDWORKS, МЛАДЕЖКИ ФОРУМ „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2023 пролет, стр. стр. 212-216, 2023, България, Пловдив, НТС Пловдив, ISSN 2367-8569	20.00
Г8.15.	Събев, С. Т., ДЖОКОВА С, Изследване параметрите на ВИГ заваряване при неръждаема стомана AISI 304 върху якоста на опън, МЛАДЕЖКИ ФОРУМ „НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИНОВАЦИИ, БИЗНЕС“ 2023 пролет, стр. стр. 207-211, 2023, България, Пловдив, НТС Пловдив, ISSN 2367-8569	10.00
Г8.16.	Chukalov, K., Sabev,S., Investigation on durability testing of polyethylene (PE) geocells, INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS"WEB ISSN 1314-507X; PRINT ISSN 1313-0226, YEAR XVII, ISSUE 8 , P.P. 334-336 (2023)	10.00

Г7.1. Investigation of the influence of the microstructure of AlSi25Cu4Cr and AlSi25Cu5Cr alloys on the roughness class in machining.

Надевтектичните алуминиево-силициеви сплави AlSi25Cu4Cr и AlSi25Cu5Cr са модифицирани с различни концентрации на фосфор – 0,04%, 0,06%, 0,08% и 0,1%. Определени са концентрациите на модификатора фосфор, с който се създават структури, осигуряващи повишени механични характеристики на Rm с медни сплави AlSi25Cu4Cr и AlSi25Cu5Cr преди да бъдат подложени на термична обработка. Експериментално е определен обемът на използвания модификатор, в присъствието на който е налице премодифициране на структурата на изпитваните сплави, което води до намаляване на ударната им якост. Изследвано е влиянието на крайната структура на сплавите върху степента на грапавост на повърхностите при механична обработка. Установено е, че сплавите с максимален модифициран ефект имат най-висока стойност на Ra след струговане.

Г7.2. OPTIMIZING TENSILE STRENGTH AT MAG WELDING PROCESS OF S235JR STEEL

Статията е от експериментален характер за заваряване на S235JR чрез МАГ метод. Целта на тази работа е да се оптимизират параметрите на МАГ заваряване, използвайки двукомпонентен газ каргон 18, за да се постигне максимална якост на опън. За планиране на експериментът е използван централно композиционен метод и са получени 13 експеримента. Пробите с размери 100x40x4 mm бяха тествани с универсална машина за опън-натиск. Беше направена статистическа обработка и е получена регресионна връзка между заваръчния ток и ширината на шева спрямо максималната якост на опън. За целите на статията са избрани 2 параметъра за заваряване, които оказват влияние върху технологичните параметри на заварените детайли. Якостта на опън е избрана за параметър на изследването, тъй като показва цялата инженерна ефективност на избрания материал. Следните заключения са направени от експерименталните резултати и тяхната обработка: разработен е адекватен регресионен модел, описващ връзката между заваръчния ток и якостта на опън; установени са две грешки, причинени от шупли по време на заваряване; от регресионния анализ факторът на заваръчния ток влияе най-малко, а разстоянието около 78% от функцията на якостта на опън; в това изследване най-голямото влияние върху максималната сила на опън има ширината на шева; подобни статии за оптимизации на параметрите за заваряване на МАГ доказват достоверност и действителността на метода и експерименталните резултати.

Г7.3. INFLUENCE OF ADDING POLYPROPYLENE(PP) INTO POLYETHYLENE(PE) ON MECHANICAL PROPERTIES OF GEOCELLS

В статията ще се изследва какво е влиянието на добавянето на 10% PP в полиетиленова смес в сравнение със смес от полиетилен, върху основните механични характеристики на геоклетка - твърдост, максимална якост на опън, якост на вътрешните структурни връзки (заварки). Ще бъде анализирана взаимовръзката между измерените механични параметри. Резултатите от теста показват, че добавянето на 10% PP в PE увеличава коравината и крайната якост на опън, но намалява силата на вътрешните заварки на структурата. Като се има предвид по-широкото приложение на продукта и факта, че крайната якост на опън е част от хармонизиран стандарт за този продукт, добавянето на PP е оправдано, когато са зададени по-високи изисквания за това свойство. Добавянето на PP не променя производителността на целия технологичен процес на създаване на продукта. Увеличаването на твърдостта обаче не трябва да се игнорира, което може да доведе до намалено качество при рязане на продукта по време на окончателната му обработка. Резултатите могат да се използват като основа и за други съотношения между PP и PE. Повишените якостни свойства могат да разширят приложението на геоклетката.

Г7.4. EXPERIMENTAL STUDY OF SURFACE ROUGHNESS IN VIBRO-IMPACT CUTTING OF OPTICAL SLUGS

В статията бяха проведени експериментални изследвания с цел да се определи влиянието на различни режими на рязане чрез вибро-удар на оптични заготовки върху грапавостта на получените повърхности. От резултатите, получени по време на измерванията и тяхната математическа обработка, се оценяват средните размери, интервали и параметрите на грапавостта на обработените повърхности.

Въз основа на експерименталните проучвания, проведени както по време на вибро-удар, така и традиционно рязане на оптични заготовки, беше установено, че в процеса на вибро-ударно рязане, показателите за качество на повърхностната грапавост се подобряват. Това се обяснява с допълнителното триене между страничните повърхности на режещия диамантен диск и отрязаните повърхности на оптичните заготовки. Периодичното разделяне на фините оптични частици, причинено от осцилиращата система за рязане чрез вибро-удар, допълнително допринася за подобряване на условията на труд.

Г7.5. 3D MODELING, SIMULATION AND ANALYSIS OF ANTI-VIBRATION BORING BAR

Изследването представя възможностите на инженерния динамичен анализ по метода на крайните елементи (МКЕ), демонстриран върху тримерен виртуален прототип на детайл "Антивибрационна разтъргваща щанга" за струг. Анализът е проведен с помощта на САЕ системата Ansys. Определени са модалните честоти, необходими за оптимизиране конструктивните параметри на изделието на етап проектиране. Резултатите от настоящата работа се свеждат до: извършено е теоретико-методично представяне на етапите за провеждане на анализа, чрез САЕ системи за инженерни пресмятания, симулации и анализи на детайли от антивибрационна щанга; генериран е виртуален прототип на антивибрационна щанга на САЕ система SolidWorks; извършен е динамичен симулационен анализ по метода на крайните елементи (МКЕ) на корпусен елемент; получени са количествени стойности за собствените честоти на модела; резултатите от оптимизацията показват, че с най-съществено влияние върху собствените честоти влияят количеството на демфериращото масло и дължината на демфериращия елемент; както може да се види с увеличаване на демфериращото масло се намалят собствените честоти на щангата и обратно с увеличаване на дължината на демфериращия елемент, честотата се повишава.

Г7.6. DESIGNING A LABORATORY STAND FOR TESTING IMPACT RESISTANCE OF PLASTIC FILMS BY FREE-FALLING DART DROP ACCORDING ASTM D1709

В настоящата статия ще бъде проследен процесът на проектиране на лабораторен стенд за изпитване на ударна жилавост of plastic films чрез free-falling dart drop method според ASTM D1709, тип А. Анализирани са подробно всички етапи на проектирането - определянето на потребностите, постановка на задачите, синтез на проектните решения, анализ и оптимизация, оценка и представяне на задачите. Целта на статията е да създаде конструктивна основа за вариативно проектирането на стендове за ударна жилавост, която да се използва при проектирането на нестандартно лабораторно оборудване. Предмет на статията апробиране на 3D детайли от различни материали и технологии на печат.

Динамичният анализ на поведението на въздействието при тестване на полиетиленова проба се извършва с помощта на продукта САЕ ANSYS 19, експлицитния динамичен модул е използван съгласно следната методология: подготовка на 3D геометричния модел за тестване и неговия вмъкване в ANSYS; определяне на материалните константи на изследваните компоненти; генериране на дискредитиран изчислителен модел въз основа на метода на крайните елементи; натоварване със сила модела; въвеждане на гранични условия; избор на параметрите от числените резултати и определяне на времето на продължителност за експеримента. Получени резултати - графично и таблично, показват данните за тестването на въздействието. Стандартната височина, от която се освобождава клинът, е 660 мм. Образецът е изработен от полиетилен с дебелина 100 μm , притиснат от фланец. Тестовата температура ни е зададена на 22° С.

G7.7. INVESTIGATION OF THE MICROSTRUCTURE OF THE ALUMINUM-SILICON ALLOY SURFACE TURNED

Алуминиевите-силициеве сплави от евтектичен и надевтектичен тип са нестандартни сплави. ALSI18CU3CRMN и ALSI25CU3CR сплавите са модифицирани с класическия модификатор за този тип сплав - фосфор. За да се подобни прецизността всички структурни компоненти, сплавите ALSI11CU5MG, ALSI18CU5MG и ALSI18CU3CRMN са сложно модифицирани. Съставите на тестовите модифицирани сплави бяха подложени на T6 термична обработка. Използван е инструмент за струговане GHDR/L-JHP с карбидна вложка GIMF 502, за да се извърши механичната обработка. Образците от всички тествани сплави се обработват при едни и същи условия: скоростта на шпиндела - 3500 оборота в минута; подаване - 0.1 мм/обр.. Процесът на струговане се осъществява в среда на постоянно охлаждане. След обработка се изследва микроструктурата на получената повърхност на сплавите.

След модификацията и топлината обработка се наблюдава промяна в структурата на евтектичната сплав ALSI11CU5MG. Кристалите на първичния силиций са разпръснати, но тяхното количество не влияе значително на металообработваемостта на сплавта. Този състав има най-ниските измерени стойности на Ra.

С увеличаването на количеството свободен силиций в структурата на изследваните сплави Al-Si (ALSI18CU5MG, ALSI18CU3CRMN и ALSI25CU3CR), качеството на обработваната повърхност се увеличава. Измерените стойности на Ra на надевтектичните състави съответстват на получиста обработка, за разлика от евтектичната сплав ALSI11CU5MG, която има стойности на Ra, характерни за фината обработка.

G8.1. STUDY ABOUT DYNAMIC MODULUS OF LINEAR DEFORMATIONS DURING THE HARDENING OF POLYMER CONCRETE COMPOSITION.

Статията е с експериментален характер за получаване на количествени стойности за динамичен модул на надлъжни деформации на полимербетонни композите. Той ще се използва за структурен материал за тела и корпуси. Използван е стандартизиран метод за изпитване ASTM E1876-09. Направен е анализ на резултатите, получени за динамичния модул на линейни деформации от надлъжни вибрации и са направени следните заключения: промяната е между 2,5% ÷ 4,4%; възможностите за получаване на надеждна информация за модулите за този тип композити с предложената методология и измервателно оборудване са реални и адекватни; при определяне на динамичния модул, основните надлъжни честоти на изследваните образци са получени от честотния им спектър.

Като заключение от проведените експерименти е необходимо да се заключи, че по време на втвърдяването на полимербетонната смес модулът остава значително постоянен. Средната му вариацията е 3,28%, което може да се приеме за грешка от измерването.

G8.2. CAD СИСТЕМИ В КОНТЕКСТА НА ИНДУСТРИЯ 4.0

В доклада е анализирана ролята на CAD системите в Индустрия 4.0, анализирана е съществуващата класификация на проектирането според принципите на Индустрия 4.0 и е предложена нова концепционална класификация на проектирането в контекста на Индустрия 4.0. Анализът на ролята на CAD системите в контекста на Индустрия 4.0 показва, че самото им използване не изпълнява всички принципи на Индустрия 4.0 и че без модулност и ориентираност към клиента в процеса на проектиране няма как да бъде напълно интегрирана Индустрия 4.0. Друг основен проблем на CAD системите е, че не винаги има пълна оперативна съпоставимост с други софтуери и хардуери и по този начин се прекъсва комуникацията, съответност и хоризонталната и вертикална свързаност, което също е съществен елемент от Индустрия 4.0. Пълна оперативна съпоставимост е възможна при сериозни усилия към стандартизацията и унификацията на елементите.

В статията също така беше анализирана съществуващата класификация на проектирането спрямо принципите на Индустрия 4.0. Проектирането в контекста на Индустрия 4.0 може да се класифицира и в трите типа проектиране, което прави класификацията трудно приложима, субективна и неточна. Необходима е нова класификация спрямо принципите, подходите и

терминологията на Индустрия 4.0. Предложена е нова концепционална класификация на проектирането - модулно и ремодулно проектиране.

Г8.3. ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗРАБОТВАНЕ НА СТЕНД ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА СТАТИЧНИЯ МОДУЛ НА ЕЛАСТИЧНОСТ.

В настоящата статия е представено проектирането, изследването на статичната коравината и производството на стенд за изпитване на огъване на полимербетонни композити и други материали. Стенда е проектиран на база теорията за триточково огъване и е съобразен със стандарта за изпитване на полимербетонните композити.

Резултатите на настоящата статия се свеждат до избор на методика за проектиране на стенд за огъване на полимер-бетонни композити. Инженерният анализ е извършен по метода на крайните елементи с ANSYS 16. Стендът е изработен и апробиран.

Г8.4. АЛГОРИТЪМ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА СОБСТВЕНИТЕ ЧЕСТОТИ НА АТИВИБРАЦИОННА БОРЩАНГА

В статията е предложен алгоритъм за симулационно определяне на собствените честоти на антивибрационна борщанга 10xD, както и връзка между тях и конструктивните елементи на демпферната система на щангата.

От предложения алгоритъм за получаване на собствените честоти в тази статия, могат да се направят следните заключения: Ще се получат числени стойности на собствените честоти на 8 бр. антивибрационни борщанги. Прилагайки моделирането и оптимизацията, намираме математическо съотношение, установяващо връзка между отделните променливи (фактори и целева функция) въз основа на данните от експеримента. Получените по метода на регресионния анализ математико-статистически модели представят количествените съотношения, свързващи входните и изходни променливи, тъй като факторите са количествени величини.

Г 8.5 МЕТОДИКА ЗА АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ И АКТИВЕН КОНТРОЛ В ПРОЦЕСА НА ФРЕЗОВАНЕ НА ПРАВОЪГАЛЕН ДЖОБ

В тази статия авторите са предложили методика за изпълнение на адаптивно управление и активен контрол по време на процеса на фрезование. Посочен е начин за използване на измервателната система на машината за активен контрол в реално време. Разписана е макро програма за извършване на адаптивно управление за коригиране на диаметъра на фрезовия инструмент.

Предложената методика гарантира повишаването на точността, благодарение на прилагане на активен контрол по време на обработка посредством измервателно устройство с висока точност. Работата по тази методика намалява грешките от пребазиране, заради снемането на детайла от приспособлението за установяване, с цел извън машинно измерване.

Г 8.6 ИЗСЛЕДВАНЕ СТАБИЛНОСТТА ПРИ ОБРАБОТВАНЕ НА ВЪТРЕШНА РОТАЦИОННА ПОВЪРХНИНА НА СТРУГ С ЦПУ

Направено е планиране на експеримента по метода на ротатабелния централно композиционен план за влиянието параметрите на рязане върху стабилността на системата. Планирането и статистическата обработка на експерименталните резултати е извършено с помощта на софтуера Minitab. Получена е регресионна зависимост между стабилността и параметрите на рязане. Направена е проверка за доказване адекватността на модела.

От анализа на получените стойности на отклонението от размера и направения регресионен модел с последваща оптимизация се налагат следните изводи: Получен е адекватен регресионен модел отлично описващ връзката между режимите на рязане и отклонението от номиналния размер. Направената експериментална проверка на модела доказва неговата адекватност.

Г 8.7 ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТОДОЛОГИЯТА НА ТАГУЧИ ЗА АНАЛИЗ НА ТОЧНОСТТА НА РАЗМЕРА ПРИ 3D ПЕЧАТ

В статията е разгледано планиране на експеримента по метода на Тагучи за влиянието на параметрите при 3D принтиране върху точността на размерите. Показано е как да се изпълни дизайн на Тагучи с помощта на DOE в Minitab. На базата на дизайна на Тагучи за експерименталната методология и по-точно толерантността, се установи, че дебелината на слоя и скоростта на печат са най-влиятелните параметри за точността на печат.

По метода на Тагучи за планиране е направен ортогонален масив. Получени са общо 9 комбинации на експериментите.

Г.8.8 ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДИНАМИЧНИЯ МОДУЛ НА ЕЛАСТИЧНОСТ ПО ВРЕМЕ НА ВТВЪРДЯВАНЕ НА ПОЛИМЕРБЕТОНЕН СЪСТАВ

В статията е направен сравнителен анализ на получените от експериментални изследвания количествени стойности за динамични модули на линейни деформации и надлъжни деформации на полимербетонен композит по време на съхнене. Той ще бъде използван като конструкционен материал за тела и корпусни детайли. Използван е стандартен тестови метод за определяне на динамичния модул. Стойностите на еластичните характеристики на изследвания полимербетонен композит са необходими за определяне време за внедряване в експлоатация. От анализа на получените стойности на динамичния модул на линейни деформации се налагат следните изводи: Стойностите му се изменят между $0 \div 2,7\%$. По време на втвърдяването на полимербетонната смес модула остава постоянен. Възможностите за получаване на достоверна информация относно модулите за този тип композити с предложената методика и измервателна апаратура са реални и адекватни. При определяне на динамичния модул с помощта на експерименталния модален анализ са отчетени фундаменталните огъващи честоти на изследваните образци от честотните им спектри.

Г 8.9. СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО ISO 9001 В КОНТЕКСТА НА ИНДУСТРИЯ 4.0

Статията ще разгледа принципите, подходите и документалната информация в системата за управление на качеството ISO 9001 в контекста на Индустрия 4.0, ще анализира структурата, внедряването и поддръжката на системата за управление на качеството в условията на Индустрия 4.0. Ще бъдат направени препоръки за бъдещи промени при нова версия на стандарта в условията на дигитализация.

Принципите на системата за управление на качеството ще остане в голямата си част даже при пълно внедряване на Индустрия 4.0, като отсъствието на хора ще бъде заменено с включването на машини в умна фабрика. Управлението на взаимовръзките ще бъде трансформирано в управление на дигитални комуникации. Промените в принципите на системата за управление на качеството няма да промени интегралността и обектите на системата.

Успоредно с пълна дигитализация на документираната информация на системата за управление на качеството, въпросът как документите ще бъде идентифицирани остава проблематично. Би било добре идентификацията да бъде извършвана само по име, но това налага промени в стандарта. Анализът на структурата на стандарта показва, че една част от клаузите ще бъде много трудно да бъдат дигитализирани - контекст, лидерство, планиране. Останалите клаузи - поддържа, дейности, оценка на представянето и подобрения могат да бъдат дигитализирани с подходящо технологично развитие.

Комбинацията от ISO 9001 и Индустрия 4.0 ще доведе до синергитичен ефект, за тази цел следваща версия на ISO 9001 трябва да бъде насочена към Индустрия 4.0 и да бъде нормативно по гъвкава при дигитални процеси, за да се увеличи конкуренцията на индустриалните компании.

Г 8.10. СИМУЛАЦИОННО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕФЕКТА НА ОХЛАЖДАЩАТА ТЕМПЕРАТУРА ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО ПРИ ШПРИЦВАНЕ

Тъй като пластмасовите продукти се свиват по време на охлаждане, това налага познаването на характеристиките на различни материали. Основната цел на изследването е да се анализира влиянието на процеса на охлаждане при шприцване върху деформацията на

готовото изделие. За постигането на тази цел са направени симулации с различни температури на охлаждане. Създаден е регресионен модел за взаимоотношенията между температура, деформация и време за охлаждане.

Фокусът на статията е върху оптимизирането на охлаждането с цел да се подобри качеството. Създадена е симулация с охлаждаща система с температура 5°C до 40°C. Като заключение на експеримента от направения регресионен модел и оптимизация, се налагат следните изводи - оптималните параметри на охлаждане са температура 10.2°C, времетраене 11s. Най-голямо влияние на деформацията има температурата на флуида (90%).

Г 8.11. ЯКОСТНО ДЕФОРМАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА СТАТИЧНО ПОВЕДЕНИЕ ТЯЛО НОСЕЩО НА ММ С ЦПУ ОТ ПОЛИМЕР БЕТОН

В статията се представят възможностите на инженерния статичен симулационен анализ по метода на крайните елементи (МКЕ) демонстриран върху триизмерен виртуален прототип на корпусен детайл „тяло носещо“ на ММ с ЦПУ. Анализът е проведен с помощта на САЕ системата на Solidworks, определени са деформациите и напреженията за оптимизиране на конструктивните параметри на изделието на етап проектиране.

Извършено е теоретико-методично представяне на етапите за провеждане на статичен анализ, чрез САЕ системи за инженерни пресмятания, симулации и анализи на корпусни детайли от металорежещите машини. Генериран е 3D модел на корпусен елемент "Тяло Носещо" от носещата система на фрезови машини в САД система SolidWorks. Извършен е статичен симулационен анализ по метода на крайните елементи (МКЕ) на корпусен елемент "Тяло Носещо", при две ключови натоварвания. Получени са количествени стойности за деформациите и напреженията на модела.

Г 8.12. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДИНАМИЧНИЯ МОДУЛ НА ЛИНЕЙНИ ДЕФОРМАЦИИ НА АЛУМИНИЕВИ СПЛАВИ

В настоящата статия са представени количествени стойности на динамичния модул за линейни деформации (модул на Юнг) на алуминиеви сплави. Експерименталните изследвания на динамичния модул са получени по стандартен тестови метод базиран на експерименталния модален анализ.

Резултатите на настоящата работа се свеждат до: експериментално са получени количествените стойности на динамичните модули на еластичност на 12 бр. различни алуминиеви сплави, приоритетно е използван метода на експерименталния модален анализ, при количествено определяне на динамичния модул на еластичност, динамичният модул на еластичност е определен на база динамичната реакция (отклика) на свободните затихващи трептения на импулсно възбудената динамична система на експерименталните образци.

Г 8.13 ОПРЕДЯЛНЕ НА ДИНАМИЧНИЯ МОДУЛ НА ЪГЛОВИ ДЕФОРМАЦИИ НА АЛУМИНИЕВИ СПЛАВИ

В настоящата статия са представени количествени стойности на динамичния модул на ъглови деформации на гама алуминиеви сплави. Експерименталните изследвания са базирани на стандартен тестови метод.

Резултатите от настоящата работа се свеждат до - изведен е регресионен математико-статистически модел чрез използването на Минитаб 19 добре и адекватно описващи функционалната връзка между целевите функции модул на ъглови деформации и компонентите на сплавите, експериментално са получени количествените стойности на динамичните модули на ъглова деформация на 12 бр. алуминиеви сплави, направена е количествена оптимизация на модула на ъглови деформации, направен е графичен анализ на влиянието на компонентите върху модула.

Г 8.14. ПОВИШАВАНЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТТА ЧРЕЗ ОПТИМИЗАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИЯТА С DESIGN STUDY НА SOLIDWORKS

В статията е разглеждана оптимизация на конструкцията като инструмент за конкурентно предимство. Методиката на разглежданите примери може да се използва за широк спектър

от технико-икономически фактори, които участват в процеса на проектирането на ниво синтез и оптимизация. Design study може да се използва за голям на брой сценарии, както при проектиране на детайли, така и при проектиране на сглобени единици.

Повишаващите се изисквания на пазара на машиностроителната индустрия за намаляване на себестойността, съчетана с висока точност и надеждност изискват оптимизация на широк спектър технико-икономически фактори. Предложената методика може да се използва и прилага в процеса на проектиране на детайли, възли, машини и системи. Оптимизацията е ключов етап в процеса на проектирането, като целта е да се намери най-рационалният сценарий, който включва в себе си ключови характеристики и води до повишаването на конкурентоспособността.

Г 8.15. ИЗСЛЕДВАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА ВИГ ЗАВАРЯВАНЕ ПРИ НЕРЪЖДАЕМА СТОМАНА AISI 304 ВЪРХУ ЯКОСТТА НА ОПЪН

Статията е с експериментален характер за заваряване на AISI 304 чрез ВИГ метод. Направено е планиране на експеримента по метода на централно композиционен план и са реализирани 13 опита. Образци са с размери 100x40x4 мм изпитани са с машина за опън-натиск. Направена е статистическа обработка и е получена регресионна зависимост между силата на тока и разстоянието между шините.

От проведените експериментални резултати и обработката им се налагат следните изводи: Получен е адекватен регресионен модел описващ връзката между режимите на заваряване и силата на опън. Установено е наличието на 2 груби грешки породени от случайни смущения. От направения регресионен анализ фактура сила A на тока влияе около 20%, а разстоянието δ около 75% върху целевата функция. Най-голямо влияние върху силата на опън указва разстоянието между шините.

Г8.16. ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА ГЕОКЛЕТКИ ОТ ПЕ (ПОЛИЕТИЛЕН)

В тази статия е изследвана остатъчната здравина на ПЕ геоклетки след ускорено стареене. Характеристиката е от ключово значение за приложението на геоклетките, защото е свързана с техния експлоатационен живот. Изпитване на дълготрайност е съществена стандартизирана характеристика на продукта според *EN 13 255:2016, EN 13 251:2016*. Изпитването на ПЕ геоклетки с отношение ХДПЕ към ЛДПЕ 6:1 и отношение 1:1 първични-рециклирани материали показаха остатъчна якост от над 50%, което по условията на стандарта кореспондира с 50 годишен експлоатационен живот. Всички изисквания на стандарта са спазени. Повтаряемостта на резултатите и ниската стойност на размаха показват, че изпитването е коректно. Изпитните резултати могат да се използват и за други детайли от ПЕ със същите или подобни отношения на ХДПЕ и ЛДПЕ. Изследването показва значително по-високи резултати от изискваните 50% остатъчна якост, но резултатите не могат да се използват за доказателство за по-дълъг експлоатационен живот, заради спецификата на изпитването. Това ще бъде обект на други изследвания, както и сравнителен анализ с други стандартизирани изпитвания отнасящи се до експлоатационния живот и дълготрайността.

SUMMARY OF THE SCIENTIFIC PUBLICATIONS

of Chief Assistant Professor, Eng. Sabi Todorov Sabev, PhD for participation in the competition for an academic position "Associate Professor" in professional field 5.1.

Mechanical engineering, specialty "Metal Cutting Machines and Systems" for needs of the Department of Mechanical Engineering and Technologies at the Technical University - Sofia, Plovdiv Branch.

33 scientific publications, meeting the relevant minimum requirements, were submitted for participation in the competition. Of these, 16 scientific publications in co-authorship were published in specialized scientific publications, which are referenced and indexed in world-renowned databases of scientific information (Scopus). 10 of these publications were included as equivalent to a monographic work. 15 scientific works in co-authorship and 2 independent ones, published in non-refereed journals with scientific review, were also submitted.

All of them are not represented in the procedure for the PhD.

***Note:** The order of summaries of the submitted materials corresponds to the order of the publications from the list of scientific papers for participation in the competition.

General description of the materials submitted under the indicators

Group A, Indicator 1: PhD degree, in the scientific specialty

"Metal Cutting Machines and Systems", from the Faculty of Mechanical Engineering at the Technical University of Sofia, Plovdiv branch, issued in 2018 (50 points).

Group B, Indicator 4: A habilitation thesis is presented, consisting of 10 scientific publications (in co-authorship), published in specialized scientific publications, which are referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information (SCOPUS). The publications cover the scientific research work of Ch. Ass. Dr. Eng. Sabi Todorov Sabev in the field of research and optimization of mechanical engineering technologies. All publications under Indicator 4 are referenced and indexed in SCOPUS (258 points).

Group G, Indicator 7: 7 publications (in co-authorship), published in issues, referenced and indexed in SCOPUS (97points) are presented.

Group G, Indicator 8: 14 co-authored and 2 independent publications, published in journals and/or presented at scientific forums (180 points) are presented.

Group D, Indicator 12: 13 citations of 9 scientific works are presented, and in the evidentiary part of the presented documents, bibliographic data for the cited publications and citing publications with the corresponding referencing are indicated (130 points).

Group J, Indicator 30: A reference for the number of lectures given in the following academic disciplines is attached: "Programming and setting up CNC machines ", "Intelligent manufacturing systems", "Theory of machine design", "Computer-aided design of machines, processes and systems", "Automation of design in mechanical engineering", "Computer-integrated systems", "Optimization methods in technological preparation of production", "Technological processes on CNC machines" (894 points).

Table 1 presents the coverage of the criteria, by groups of indicators of Chief Assistant Professor Sabi Sabev, PhD compared with the minimum requirements for the loan of academic position "Associate Professor" in professional field 5.1. Mechanical Engineering at TU-Sofia, which meet the minimum national requirements.

<i>Associate Professor</i>	<i>Content</i>	<i>Брой точки</i>	
		<i>Associate Professor minimum requirements</i>	<i>Associate Professor Sabi Sabev</i>
A	1. Obtained PhD degree	50	50
B	4. Equivalent to monograph work – scientific publications (not less than 10) in publications that are referenced and indexed in world-famous databases of scientific information	100	205
G	7. Scientific publication in publications that are referenced and indexed in world-famous databases of scientific information.	200	97
	8. Scientific publication in unreferenced journals with scientific review or in edited collective works		180
D	12. Citations or reviews in scientific publications, referenced and indexed in world-famous databases of scientific information or in monographs and collective volumes.	50	130
	14. Citations or reviews in non-reference journals with scientific review		-
J	30. Taken lectures for the last three years in Bulgarian universities accredited by THEA or in foreign higher schools, established and functioning according to the legal order in the respective country in disciplines of the professional direction in which the competition is announced.	30	894
Общо		430	1556

I. Performance report of Group B, Indicator 4 minimum requirements for the acquisition of academic position Associate Professor

Table 2. Number of points by indicator B4

№	Publications of the Chief Assistant Professor Sabi Sabev, PhD	Points
B4.1.	Sabev, S. T, Kasabov P., 2021, The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of Aluminum with anti-vibration boring bar, Environment. Technology. Resources. Rezekne, Latvia Proceedings of the 13 th International Scientific and Practical Conference. Volume 3, pp. 314-318	30.00
B4.2.	Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, Izmirliyan A., 2024, Optimizing 3D printing parameters to improve dimensional accuracy, Vide. Tehnologija. Resursi - Environment, Technology, Resources, pp. 262-267	15.00
B4.3.	Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, Izmirliyan A., 2024, Optimizing 3D printing parameters to improve hardness and surface roughness, Vide. Tehnologija. Resursi - Environment, Technology, Resources, pp. 257-261	15.00

B4.4.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov P., 2024, The Effect of Feed Rate and Cutting Speed to Surface Roughness during hole boring of 32CrMoS4 with anti-vibration boring bar, AIP Conference Proceedings, AIP Conference Proceedings, vol. 2980, 2024, , https://doi.org/10.1063/5.0190032	20.00
B4.5.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov P., 2024, Research on the impact of extrusion temperature, printing speed and layer thickness in 3D printing using material deposition technology, AIP Conference Proceedings, vol. 2980, 2024, , https://doi.org/10.1063/5.0190033	20.00
B4.6.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Chukalov, K. S, Kasabov, P. P, 2023, Research into the Accuracy of Holes in 3D Printing Using Taguchi Method, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 36-40	15.00
B4.7.	Bakardzhiev, V. J, Sabev, S. T, Kasabov, P. P, Chukalov, K. S, 2023, Research into 3D Printing Layer Adhesion in ABS Materials, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 41-45	15.00
B4.8.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, Chukalov, K. S, Bakardzhiev, V. J, 2023, Determination of the Dynamic Modulus of Linear Deformations of Reinforced Highly Filled Polymer Concrete Composites During Curing, Environment Technology Resources Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, pp. 219-225	15.00
B4.9.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, 2022, The influence of feed rate and cutting speed to surface roughness during hole boring of AISI 304 with anti-vibration boring bar, 10th International Scientific Conference “TechSys 2021” – Engineering, Technologies and Systems, pp. 060004 2022, Bulgaria, AIP, ISBN 978-0-7354-4397-6	30.00
B4.10.	Sabev, S. T, Kasabov, P. P, 2022, Determination of the dynamic modulus of elasticity Ed of AlSi18Cu3CrMn alloy, 10th International Scientific Conference “TechSys 2021” – Engineering, Technologies and Systems, pp. 060005, 2022, Bulgaria, AIP, ISBN 978-0-7354-4397-6	30.00

B4.1. THE EFFECT OF FEED RATE AND CUTTING SPEED TO SURFACE ROUGHNESS DURING HOLE BORING OF ALUMINUM WITH ANTI-VIBRATION BORING BAR.

This study is focusing on the experimental investigation of the effects of cutting parameters on surface roughness during hole boring of 8062 aluminums with anti-vibration boring bar on lathe. Several experiments were conducted with different cutting conditions. Based on the results and using “Minitab 19” software, a mathematic model was made to predict the surface quality in connection with different cutting conditions. Finally, an experiment analysis was carried out to verify the analytical results. From the performed analysis it has been experimentally proven that the greatest influence on the roughness of the treated surface has the feeding. The difference between the theoretical and the experimental roughness values is approximately 18%. A check of the predicted value of the obtained regression model was performed, which proves the reliability of the model. Come to the fact that the experimental roughness is lower than the theoretical one, we can say that the anti-vibration bar has excellent dynamic stability in the studied power range.

B4.2. OPTIMIZING 3D PRINTING PARAMETERS TO IMPROVE DIMENSIONAL ACCURACY.

The article examines the influence of 3D printing speed and layer thickness on the accuracy of functional dimensions of a part-eight wall prism with 5 holes-one in the centre and 4 in the periphery.

For printing the samples, ABS material was used, which is one of the main materials for the production of machines and parts. A portal measuring machine with the highest accuracy was used to effectively perform the task of measuring deviations from the size of the sample. Due to the large volume of experimental results, they were averaged to minimize error and processed using statistical processing software. An accurate regression model was obtained and the printing parameters were optimized. The following conclusions are drawn from the statistical processing: the greatest influence of layer height is observed on dimension deviation; the printing speed has a minor influence on the dimension deviation; the study can be used as a basis for another discrete area of the studied parameters; all regression models are notable and well describe the relationship between printing speed and layer height; planning of the experiment was done according to the central compositional plan, 13 trials were obtained.

B4.3. OPTIMIZING 3D PRINTING PARAMETERS TO IMPROVE HARDNESS AND SURFACE ROUGHNESS

The purpose of this paper is to study the factors affecting roughness and hardness of 3D printed models. Two parameters are analyzed- 3D printing speed and layer thickness. The main disadvantage of 3D printed models is their higher roughness, which depends on the printing parameters. In order to obtain parts with smoother surfaces, it is necessary to study these parameters. Based on the obtained experimental results, a regression dependence was built describing the relationship between roughness and hardness with the investigated printing parameters. The following conclusions are made: the greatest influence of layer height on roughness and hardness are determined; the printing speed has a minor influence on hardness and roughness: the article may be used as a basis for another discrete area of the studied parameters: all regression models are significant and well describe the correlation between speed of printing and layer height; planning of the experiment was done according to the central compositional plan, 13 trials were obtained.

B4.4. THE EFFECT OF FEED RATE AND CUTTING SPEED TO SURFACE ROUGHNESS DURING HOLE BORING OF 32CRMO54 WITH ANTI-VIBRATION BORING BAR

The article introduces an experimental and theoretical approach to studying surface roughness in a hole with a 45 mm diameter and a 50 mm length in 32CrMoS4 steel with anti-vibration bar. The research is concentrated on the impact of the feed and cutting pace at the surface finish of the part. Based on the results and using "Design-Expert" software, a mathematic model was made to forecast the surface quality in connection with different cutting conditions. Finally, an experiment study was carried out to verify the analytical outcome. From the executed analysis it has been experimentally proven that the greatest influence on the roughness of the treated surface has the feeding; a check of the predicted value of the obtained regression model was performed, which proves the reliability of the model; the difference between the theoretical and the experimental roughness values is around 28% to 120%; the experimental roughness is bigger than the theoretical one; this is because the geometrically derived formula for theoretical roughness of the surfaces processed does not take into account the actual conditions of the cutting process.

B4.5. RESEARCH ON THE IMPACT OF EXTRUSION TEMPERATURE, PRINTING SPEED AND LAYER THICKNESS IN 3D PRINTING USING MATERIAL DEPOSITION TECHNOLOGY.

Over the last ten years 3D printing has gained a large market share thus leading to scientific research on improving the quality of 3D printing. The 3D printing technology using material deposition technology is becoming more and more relevant. We encountered some problems in this technology and one of them was the surface roughness of 3D printed samples and its impact of quality on the printed product. The aim of the research is to analyze the impact of extrusion temperature, printing speed and layer thickness on a printed item. It can be concluded that the layer thickness has the greatest influence on printing, hence the extrusion temperature and the printing speed have much smaller effects, The following conclusions can be brought out of the experiment: regression analysis is deduced by using MINITAB.19, which adequately describes the functional

relation between the target functions; by obtaining regression results, we can deduce that the layer thickness has the greatest impact on the roughness; the current research shows that when increasing the thickness layer, the model roughness is increased only for the ABS polymer.

B4.6. RESEARCH INTO THE ACCURACY OF HOLES IN 3D PRINTING USING TAGUCHI METHOD

The article discusses the impact of two factors on the accuracy of the hole sizes - print speed and layer thickness in 3D printing. Nine samples of the ABS polymer were printed by using a 3D printer, then the impact of both of the factors on the accuracy of 3D printing of the holes was evaluated. Taguchi's method was applied with the help of DOE in Minitab to evaluate the impact of the two factors. From the obtained results we may draw the following conclusions: regression analysis is statistically significant P-value <0.05; the coefficient of determination is over 95%, therefore the resulting analysis has a very high correlation; the layer height factor has the greatest influence and mainly affects size accuracy; the speed factor has a minor impact on accuracy; the resulting regression model well and adequately describes the influence of speed and layer height on printing accuracy.

B4.7. RESEARCH INTO 3D PRINTING LAYER ADHESION IN ABS MATERIALS

The purpose of this article is to determine the impact of the two factors – layer thickness and printing speed in the adhesion of the layers in the ABS polymer. ABS control test tubes were printed and the tensile strength of each tube was measured. By means of statistical analysis, it was determined the impact of the layer thickness and the print speed on the adhesion between the layers. The research was focused on one of the most used materials in 3D printing. It can be concluded from the obtained results that the layer thickness has the greatest impact on the adhesion. In conclusion, we can draw the following conclusions: the central compositional planning made is correct; with the used measuring equipment we get adequate measurements; after the regression model analysis, the P-value values are below 0.05, therefore the factors are statistically significant; therefore the layer thickness has the greatest importance to the tensile strength of the tested specimens; the larger the layer thickness, the larger the tensile strength of the specimen; the obtained results can serve in the development of 3D models requiring increased tensile strength.

B4.8. DETERMINATION OF THE DYNAMIC MODULUS OF LINEAR DEFORMATIONS OF REINFORCED HIGHLY FILLED POLYMER CONCRETE COMPOSITES DURING CURING

The objects of this study are reinforced polymer concrete composites with epoxy matrix and mineral dispersion fillers. Dynamic modulus of linear deformations has been measured according the standardized dynamic testing method ASTM E1876 - 02. The quantitative values of the modulus are obtained by the action of longitudinal and bending. After statistical processing of the obtained results has been established the influence of fiber in the composition on the dynamic characteristic. The results of the present work are as follow: a standard methodology was used for the quantitative determination of the modulus of linear deformations of PB compositions, a laboratory equipment that ensures the research has been designed and manufactured; based on the obtained experimental results from the reports and the performed analysis, it was established that as the number of fibres increases, the dynamic modulus decreases; an analysis of the experimental results shows a change in the values of the modulus during curing change as follows; composition 4 with 2g of fibers for reinforcement – 3,8 - 4,7%, composition 5 with 0g fiber for reinforcement - 1-3%, composition 6 with 4g fiber for reinforcement - 12-21.5%; the dynamic modulus of elasticity during curing of polymer concrete has not been studied in the literature. Modulus of elasticity in other investigations is in the range $10 \div 40 \text{ GPa}$; during the curing of PB composition 4 and 5, it may be assumed that the modulus remains constant and deviation of 1 - 3% - is a measurement error; the possibilities of obtaining reliable information about the modules for this type of composites with the proposed methodology and measuring equipment are real and adequate.

B4.9. THE INFLUENCE OF FEED RATE AND CUTTING SPEED TO SURFACE ROUGHNESS DURING HOLE BORING OF AISI 304 WITH ANTI-VIBRATION BORING BAR

The article presents an experimental and theoretical approach to studying surface roughness in a hole with a 45mm diameter and a 50 mm length in AISI304 steel with anti-vibration bar. The study is focused on the impact of the feed and cutting speed at the surface finish of the part. A regression model was deduced, which adequately describes the link between the parameters and the surface quality. On this basis, optimization of the roughness of the surface is made. From the performed analysis it has been experimentally proven that the greatest influence on the roughness of the treated surface has the feeding; the difference between the theoretical and the experimental roughness values is approximately 18%; a check of the predicted value of the obtained regression model was performed, which proves the reliability of the model; come to the fact that the experimental roughness is lower than the theoretical one, we can say that the anti-vibration bar has excellent dynamic stability in the studied power range; when boring with an anti-vibration boring bar with 0.2mm. radius of the tip of the insert, ISO grade number 6 and roughness of the treated surface $R_a = 0.8 \mu\text{m}$ were reached.

B4.10. DETERMINATION OF THE DYNAMIC MODULUS OF ELASTICITY ED OF ALSI18CU3CRMN ALLOY

This article has experimental nature. The dynamic Young's modulus of the samples is determined by the method of the experimental modal analysis. The tested samples have the form of a bar. Impact excitation was applied for expressing the resonance frequencies in the tests of bending and twisting the sample. The test results were processed with regression analysis. The following conclusions can be brought out from the experiment: as the artificial aging temperature increases, the elastic modulus increases; Increasing of the temperature of the cooling liquid quenching, decreases the dynamic modulus of elasticity; Regression mathematical model is deduced (by using the software product MINITAB.19), which adequately describes the functional relation between the target functions - elastic modulus and heat treatment.

II. Performance report of Group G, Indicator 7 and Indicator 8 of the minimum requirements for the acquisition of academic position Associate Professor

Table 3. Number of points by indicators G7 and G8

№	Publications of the Chief Assistant Professor Sabi Sabev, PhD	Points
G7.1.	Boyan Dochev, Sabi Sabev, Plamen Kasabov, Desislava Dimova; Investigation of the influence of the microstructure of AlSi25Cu4Cr and AlSi25Cu5Cr alloys on the roughness class in machining. <i>AIP Conf. Proc.</i> 10 April 2024; 3064 (1): 040001. https://doi.org/10.1063/5.0198950	10.00
G7.2.	S. Sabev and K. Chukalov, "OPTIMIZING TENSILE STRENGTH AT MAG WELDING PROCESS OF S235JR STEEL", <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 274–278, Jun. 2024, doi: 10.17770/etr2024vol3.8140.	20.00
G7.3.	S. Sabev, P. Kasabov, K. Chukalov, and V. Bakardzhiev, "INFLUENCE OF ADDING POLYPROPYLENE(PP) INTO POLYETHYLENE(PE) ON MECHANICAL PROPERTIES OF GEOCELLS", <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 214–218, Jan. 2024, doi: 10.17770/etr2023vol3.7244.	10.00
G7.4.	A. Lengerov, S. Sabev, and S. Paliiski, "EXPERIMENTAL STUDY OF SURFACE ROUGHNESS IN VIBRO-IMPACT CUTTING OF OPTICAL SLUGS", <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 145–148, Jan. 2024, doi: 10.17770/etr2023vol3.7241.	13.33

G7.5.	S. Sabev and P. Kasabov, "3D MODELING, SIMULATION AND ANALYSIS OF ANTI-VIBRATION BORING BAR", <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 310–313, Jun. 2021, doi: 10.17770/etr2021vol3.6560 .	20.00
G7.6.	S. Sabev, K. Chukalov, and V. Bakardzhiev, "DESIGNING A LABORATORY STAND FOR TESTING IMPACT RESISTANCE OF PLASTIC FILMS BY FREE-FALLING DART DROP ACCORDING ASTM D1709", <i>ETR</i> , vol. 3, pp. 268–273, Jun. 2024, doi: 10.17770/etr2024vol3.8139 .	10.00
G7.7.	Angel Lengerov, Sabi Sabev, Plamen Kasabov, Desislava Dimova; Investigation of the microstructure of the aluminum-silicon alloy surface turned. <i>AIP Conf. Proc.</i> 10 April 2024; 3064 (1): 040006. https://doi.org/10.1063/5.0199474	10.00
G8.1.	Sabi, Sabev, Chukalov Konstantin. "Study about dynamic modulus of linear deformations during the hardening of polymer concrete composition." <i>Machines. Technologies. Materials.</i> 16.11 (2022): 394-396.	10.00
G8.2.	S. Sabev and K. Chukalov, "Role of CAD systems in the context of Industry 4.0", <i>International Scientific Journal "Industry 4.0"</i> , vol. 7, Issue 6, pp. 201-202, 2022.	10.00
G8.3.	Sabev, S. T., Kasabov, P. P., DESIGN AND MAKE OF A STAND TO DETERMINE THE STATIC MODULE OF ELASTICITY, <i>Young Forums "Science technology innovation business"</i> , vol. 1, pp. 44-47, 2022, Bulgaria,	10.00
G8.4.	Sabev, S. T., Kasabov, P. P., ALGORITHM FOR STUDYING NATURAL FREQUENCIES OF AN ANTI-VIBRATION BORING BAR, <i>Young Forums "Science technology innovation business"</i> , vol. 1, pp. 40-43, 2022, Bulgaria,	10.00
G8.5.	Kasabov, P. P., Sabev, S. T., METHODOLOGY FOR ACTIVE AND ADAPTIVE CONTROL IN THE MILLING PROCESS OF A RECTANGULAR POCKET, <i>Young Forums "Science technology innovation business"</i> , vol. 1, pp. 149-152, Bulgaria, "2022 –autumn, ISSN 2367-8569	10.00
G8.6.	Kasabov, P. P., Sabev, S. T., STUDY OF THE STABILITY DURING BORING OF AN INTERNAL ROTATING SURFACE ON A CNC LATHE, <i>Young Forums "Science, technology, innovation, business 2022"</i> , vol. 1, pp. 153-157, Bulgaria, "2022 –autumn, ISSN 2367-8569	10.00
G8.7.	Sabev S., Bakardzhiev V., APPLICATION OF TAGUCHI METHOD FOR ANALYZING THE DIMENSIONAL ACCRACY IN 3D PRINTING, <i>Young Forums "Science technology innovation business"</i> , vol. 1, pp. 145-148 Bulgaria, "2022 –autumn, ISSN 2367-8569	10.00
G8.8.	Sabev, S. T., INVESTIGATION OF THE ELASTIC DYNAMIC MODULUS DURING HARDENING OF POLYMER CONCRETE COMPOSITION, Младежки форум „, <i>Young Forums "Science, technology, innovation, business 2022"</i> , vol. 1, pp. 141-144, Bulgaria, 2022 –autumn, ISSN 2367-8569	20.00
G8.9.	Konstantin, Chukalov, and Sabev Sabi. "Quality management system-ISO 9001 in the context of industry 4.0." <i>Industry 4.0</i> 8.3 (2023): 72-74.	10.00
G8.10.	Sabi, Sabev, and Chukalov Konstantin. "Simulation study of the effect of coolant temperature on injection molding quality." <i>Mathematical Modeling</i> 7.1 (2023): 14-17.	10.00
G8.11.	Sabev, S. T., Kasabov, P. P., STRENGTH-DEFORMATION ANALYSIS OF A STATIC BEHAVIOR OF A POLYMER CONCRETE BASE PART OF A CNC METAL CUTTING MACHINE, <i>Young Forums "Science,</i>	10.00

	technology, innovation, business 2021”, vol. 1, pp. 133-137, Bulgaria, 2021 –autumn, ISSN 2367-8569	
G8.12.	Sabev, S. T., Kasabov, P. P., STUDY OF THE DYNAMIC MODULUS OF LINEAR DEFORMATIONS OF ALUMINUM ALLOYS, Young Forums “Science, technology, innovation, business 2021”, vol. 1, pp. 121-124, Bulgaria, 2021 –autumn, ISSN 2367-8569	10.00
G8.13.	Sabev, S. T., Kasabov, P. P., DETERMINATION OF THE DYNAMIC MODULE OF ANGULAR DEFORMATIONS OF ALUMINUM ALLOYS, Young Forums “Science, technology, innovation, business 2021”, vol. 1, pp. 100-103, Bulgaria, 2021 – spring, ISSN 2367-8569,	10.00
G8.14.	Sabev S. T., INCREASING COMPETITIVENESS THROUGH DESIGN OPTIMIZATION WITH SOLIDWORKS DESIGN STUDY, Young Forums “Science, technology, innovation, business 2023”, vol. 1, pp. 212-216, Bulgaria, 2023 – spring, ISSN 2367-8569,	20.00
G8.15.	Sabev. S. T., Djokova S, INVESTIGATION OF TIG WELDING PARAMETERS OF AISI 304 STAINLESS STEEL ON TENSILE STRENGTH, Young Forums “Science, technology, innovation, business 2023”, vol. 1, pp. 207-211, Bulgaria, 2023 – spring, ISSN 2367-8569	10.00
G8.16.	Chukalov, K., Sabev,S., Investigation on durability testing of polyethylene (PE) geocells, NTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS"WEB ISSN 1314-507X; PRINT ISSN 1313-0226, YEAR XVII, ISSUE 8 , P.P. 334-336 (2023)	10.00

G7.1. INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE MICROSTRUCTURE OF ALSI25CU4CR AND ALSI25CU5CR ALLOYS ON THE ROUGHNESS CLASS IN MACHINING.

The hypereutectic aluminum-silicon alloys AlSi25Cu4Cr and AlSi25Cu5Cr were modified with different concentrations of phosphorus – 0.04%, 0.06%, 0.08% and 0.1%. What was determined was the concentrations of the modifier phosphorus with which structures ensuring increased mechanical characteristics of the Rm with copper alloys AlSi25Cu4Cr and AlSi25Cu5Cr before being subjected to thermic processing. The volume of the used modifier in the presence of which a premodification of the structure of the testing alloys is present, which leads to the reduction of their impact strength, was experimentally defined. The influence of the final structure of the alloys on the roughness grade of the surfaces was studied during mechanical processing. It was determined that the alloys with the maximum modified effect have the highest amount of Ra after lathing.

G7.2. OPTIMIZING TENSILE STRENGTH AT MAG WELDING PROCESS OF S235JR STEEL

The article is of an experimental nature for welding S235JR by MAG welding method. The purpose of this work is to optimize the welding parameters of MAG welding using shield two-component gas cargon 18 to achieve ultimate tensile strength. The experiment is according to central composition design and 13 experiments were made. Samples with dimensions of 100x40x4 mm were tested with a universal tension-compression machine. Statistical processing was done and a regression relationship between welding current and seam width on the maximum tensile strength was obtained. By experimental planning the number of trials was reduced to 13 - enough to statistical processing. For the goals of the article are selected 2 welding parameters that have influence on technological parameters of welding parts. Tensile strength is selected for output parameter because shows entire engineering performance of selected material.

The following conclusions drawn from the experimental results and their processing: an adequate regression model was designed describing the relationship between welding current, and

tensile strength; two errors caused by pores during welding were established; from the regression analysis, the welding current factor affects the least, and the distance b affects about 78% on the tensile strength objective function; seen that the greatest influence on the maximum tensile strength is exerted by the width of the seam in this research; similar optimizations articles of MAG welding parameters prove credibility and the actuality of the method and the experimental results.

G7.3. INFLUENCE OF ADDING POLYPROPYLENE(PP) INTO POLYETHYLENE(PE) ON MECHANICAL PROPERTIES OF GEOCELLS

In the article, it will be considered what is the influence of the addition of 10% PP into a polyethylene mixture compared to a mixture of polyethylene on the main mechanical characteristics of geocells - hardness, maximum tensile strength, strength of the internal structural junctions (welds). It will be analyzed the interrelationships between the measured mechanical parameters. The test results showed that the addition of 10% PP in PE increased the stiffness and ultimate tensile strength, but reduced the strength of the internal connections of the structure. Given the wider application of the product and the fact that the ultimate tensile strength is part of a harmonized standard for this product, the addition of PP is justified when higher requirements are set for this property. The addition of PP does not change the productivity of the entire technological process of creating the product. However, the increase in hardness should not be ignored, which can lead to a reduced quality when cutting the product during its final processing. The results may be used as a basis and for other ratios between PP and PE. The increased strength properties may expand geocells application.

G7.4. EXPERIMENTAL STUDY OF SURFACE ROUGHNESS IN VIBRO-IMPACT CUTTING OF OPTICAL SLUGS

In the article, experimental studies were carried out with the aim of determining the influence of different modes of vibro-impact cutting modes of optical slugs on the roughness of obtained surfaces. From the results obtained during the measurements and their mathematical processing are evaluated the average sizes and intervals and the parameters of the roughness of treated surfaces.

On the basis of the experimental studies, carried out both during vibro-impact and traditional cutting of optical slugs, it was established, that in the process of vibro-impact cutting the quality indicators of the surface roughness improve. This is explained by the additional friction between the side surfaces of the cutting diamond disc and the cut surfaces of the optical workpieces. The periodic separation of fine optical particles, caused by the oscillating vibro-impact cutting system, further contributes to improvement of the working conditions.

G7.5. 3D MODELING, SIMULATION AND ANALYSIS OF ANTI-VIBRATION BORING BAR

This study presents the capabilities of the engineering dynamic analysis according to the Finite Elements Method (FEM), demonstrated on a 3D virtual prototype of a part "Anti-vibration boring bar" for lathe. The analysis is performed with help of CAE system Ansys. The modal frequencies are determined which are necessary for optimizing the constructive parameters of the product during the design stage. The results of this work are summarized as follows: Theoretical and methodological presentation of the stages for conducting the analysis was performed through CAE systems for engineering calculations, simulations and analysis of details of an antivibration bar. A virtual prototype of an anti-vibration bar has been generated on SolidWorks CAD system. A dynamic simulation analysis has been performed using the finite element method (FEM) of an antivibration boring bar. Quantitative values were obtained for the natural frequencies of the model. The optimization results show that the amount of damping oil and the length of the damping element have the most significant influence on the natural frequencies. As it can be seen from Fig. № 8, by increasing the damping oil, the natural frequencies of the rod decrease, and conversely, by increasing the length of the damping element, the frequency increases.

G7.6. DESIGNING A LABORATORY STAND FOR TESTING IMPACT RESISTANCE OF PLASTIC FILMS BY FREE-FALLING DART DROP ACCORDING ASTM D1709

In this article, the process of designing a laboratory stand for testing impact resistance of plastic films using free-falling dart drop method according to ASTM D1709, type A will be followed. It will be analyzed the all stages of designing-synthesis of project solutions, analysis and optimization, assessment and presentation of tasks. The purpose of the article is to create a designing basis for the variable design of impact resistance stands to be used in the design of non-standardized laboratory equipment.

The dynamic analysis for behavior of the impact when testing a polyethylene sample was carried out using the CAE product ANSYS 19, Explicit dynamic module according to the following methodology: preparation of the 3D geometric model for testing and its import into ANSYS; defining the material constants of the studied components; generation of the discredited computational model based on the finite element method; setting force load on the model; introduction of boundary conditions; selecting the parameters from the numerical results and defining the time of the experiment. Obtained results - graphically and tabularly. Table 1 shows data about impact testing.. The standard height from which the wedge is released is 660mm. The specimen is made of polyethylene with a thickness of 100 μm pressed into the hoop. The test temperature is not set to 22. $^{\circ}\text{C}$

G7.7. INVESTIGATION OF THE MICROSTRUCTURE OF THE ALUMINUM-SILICON ALLOY SURFACE TURNED

Aluminum-silicon alloys of eutectic and hypereutectic type are non-standard alloyed. AlSi18Cu3CrMn and AlSi25Cu3Cr alloys have been modified with the classic modifier for this type of alloy-phosphorus. In order to stickle all the structural components, the alloys AlSi11Cu5Mg, AlSi18Cu5Mg and AlSi18Cu3CrMn are complex modified. The test modified alloys compositions were subjected to a T6 heat treatment. A turning tool GHDR/L-JHP with carbide insert GIMF 502 was used in order to carry out the mechanical processing. The pieces from all tested alloys were processed in the same conditions: Spindle speed-3500 revolution per minute; feed-0.1mm/rev. The lathing process was carried out in an environment of constant cooling. After turning, the microstructure of the obtained surface of the alloys was studied.

After the modification and heat treatment, a change in the structure of the AlSi11Cu5Mg eutectic alloy was observed. Crystals of primary silicon were separated, but their amount did not significantly affect the machinability of the alloy. This composition has the lowest measured values of Ra .

As the amount of free silicon in the structure of the studied Al-Si alloys (AlSi18Cu5Mg, AlSi18Cu3CrMn and AlSi25Cu3Cr) increases, the quality of the machined surface. The measured Ra values of the hypereutectic compositions correspond to the range of semi-finish machining, in contrast to the AlSi11Cu5Mg eutectic alloy, which has Ra values characteristic of fine machining.

G8.1. STUDY ABOUT DYNAMIC MODULUS OF LINEAR DEFORMATIONS DURING THE HARDENING OF POLYMER CONCRETE COMPOSITION.

In the study, experimental studies were made to obtain quantitative values for dynamic modulus of longitudinal deformations of polymer concrete composite. It will be used for structural material for bodies and hulls. A standardized test method ASTM E1876-09 was used. An analysis of the results obtained for the dynamic modulus of linear deformations from longitudinal vibrations was made and the following conclusions are drawn: change is between 2.5% ÷ 4.4%; the possibilities of obtaining reliable information about the modules for this type of composites with the proposed methodology and measuring equipment are real and adequate; when determining the dynamic modulus, the fundamental longitudinal frequencies of the examined samples were taken into account from their frequency spectrum.

As a conclusion from the conducted experiments, it is necessary to conclude that during the hardening of the polymer concrete mixture, the modulus remains significantly constant. Its average variation is 3.28%, which can be assumed to be a measurement error.

G8.2. CAD SYSTEMS IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

In the article has been analysed the role of CAD systems in the context of Industry 4.0. The fundamental principles of Industry 4.0 have been viewed and which features of CAD systems meet

the principles of Industry 4.0 and which do not. The existing classification of designing have been analyzed and a new concept design classification is proposed, according to the principles and the concept of Industry 4.0, which is more precise and adequate for smart products..

The analysis of the role of CAD systems in the context of Industry 4.0 showed that their use alone does not fulfill all the principles of Industry 4.0 and that without modularity and customer orientation in the design process there is no way to fully integrate Industry 4.0. Another main problem of CAD systems is that there is not always full operational compatibility with other software and hardware, and in this way communication, compliance and horizontal and vertical connectivity are interrupted, which is also an essential element of Industry 4.0. Full operational compatibility is possible with serious efforts towards standardization and the unification of elements.

The article also analyzed the existing classification of design according to the principles of Industry 4.0. Design in the context of Industry 4.0 can be classified into all three types of design, which makes the classification difficult to apply, subjective and imprecise.. A new classification according to the principles is needed, the approaches and terminology of Industry 4.0. A new conceptual classification of design is proposed - modular and remodular design. A module is any single component unit that has a customer orientation

F8.3. DESIGN AND MAKE OF A STAND TO DETERMINE THE STATIC MODULE OF ELASTICITY

This article presents the design, study of static stiffness and the production of a stand to test polymer concrete composites and other materials. The stand is designed on the basis of the theory of three -point bending and is in accordance to the standard for testing polymer concrete composites.

The results of this article are reduced to the choice of a methodology for designing a stand for bending polymer-concrete composites. The engineering analysis was performed using the finite element method with ANSYS 16. The stand was manufactured and tested.

G8.4. ALGORITHM FOR STUDYING NATURAL FREQUENCIES OF AN ANTI-VIBRATION BORING BAR

The article offers an algorithm for simulating the determination of the modal frequencies of a 10xD anti-vibration boring bar, as well as the connection of the gaps and the structural elements of the damping system of the bar

From the proposed algorithm for obtaining the natural frequencies in this article, the following conclusions can be drawn: Numerical values of the natural frequencies of 8 pcs. anti-vibration boring bars will be obtained; Applying modeling and optimization, we find a mathematical relationship establishing a relationship between the individual variables (factors and objective function) based on the experimental data.; The mathematical and statistical models obtained by the regression analysis method represent the quantitative relationships connecting the input and output variables, since the factors are quantitative quantities.

G8.5 METHODOLOGY FOR ACTIVE AND ADAPTIVE CONTROL IN THE MILLING PROCESS OF A RECTANGULAR POCKET

In this paper, the authors have proposed a methodology to implement adaptive control and active control during the milling process. A way to use the machine measurement system for real-time active control is indicated. A macro program is written to perform adaptive control to correct the diameter of the milling tool.

The proposed methodology guarantees an increase in accuracy thanks to the application of active control during processing using a high-precision measuring device. Working with this methodology reduces remapping errors due to the removal of the part from the fixture for purposes other than machine measurement.

G8.6 STUDY OF THE STABILITY DURING BORING OF AN INTERNAL ROTATING SURFACE ON A CNC LATHE

The planning of the experiment was carried out with the method of the rotatable central composite plan for the impact of the cutting parameters on the stability of the system. The planning

and statistical processing of experimental results was done using the Minitab software. A regression relationship between stability and cutting parameters has been obtained. A check was carried out to prove the adequacy of the model.

From the analysis of the obtained values of the deviation from the size and the made regression model with subsequent optimization, the following conclusions are required: An adequate regression model was obtained, perfectly describing the relationship between the cutting modes and the deviation from the nominal size; The experimental verification of the model proved its adequacy

G8.7 APPLICATION OF TAGUCHI METHOD FOR ANALYZING THE DIMENSIONAL ACCRACY IN 3D PRINTING

The article discusses the design of experiments using Taguchi method for the impact of 3D printing parameters on dimensional accuracy. It has been shown how to perform Taguchi design using DOE in Minitab. Based on Taguchi design of experimental methodology, or more precisely tolerance, it was found that the key parameters affecting printing accuracy were layer thickness and print speed. An orthogonal array was designed using the Taguchi planning method (Table 3). A total of 9 combinations of experiments were obtained.

G8.8 INVESTIGATION OF THE ELASTIC DYNAMIC MODULUS DURING HARDENING OF POLYMER CONCRETE COMPOSITION

In the article, a comparative analysis of the quantitative values obtained from experimental studies for dynamic modulus of linear deformations and longitudinal deformations of a polymer-concrete composite during hardening is made. It will be used as a construction material for bodies and hull details. A standard test method was used to determine the dynamic modulus. The values of the elastic characteristics of the studied polymer concrete composite are necessary to determine the time for implementation in service

From the analysis of the obtained values of the dynamic modulus of linear deformations, the following conclusions are made: The values of μ vary between $0 \div 2.7\%$. During the hardening of the polymer concrete mixture, the modulus remains constant. The possibilities for obtaining reliable information about the moduli for this type of composites with the proposed methodology and measuring equipment are real and adequate. When determining the dynamic modulus with the help of experimental modal analysis, the fundamental bending frequencies of the studied samples from their frequency spectra were taken into account.

G8.9. QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS ISO 9001 IN THE CONTEXT OF INDUSTRY 4.0

The article will examine the principles, approaches and documented information of the quality management system ISO 9001 in the context of Industry 4.0. will be analyzed the structure, implementation and maintenance of the quality management system in the conditions of Industry 4.0. Recommendations for future change of the version of the standard in the presence of digitization will be made.

The principles of the quality management system will remain for the most part even with the full implementation of Industry 4.0, as the inclusion of people will move more to the inclusion of machines in a smart factory, The management of relationships will move to management of digital communication. Changes in the principles of the quality management system will not change the integrity and objectives of the system.C

Along complete digitization of the documented information of the quality management system, the question how the documents will be identified by numbers remains problematic. It would be good if the identification remains only by the name, but for this purpose a change in the standard is needed. The analysis of the structure of the standard shows, that some clauses will be very difficult to become digitized-Context, Leadership, Planning. The rest of the clauses-Support, Operation, Performance evaluation and Improvement may be digitized with appropriate technological development.

The combination of 9001 and Industry 4.0 should lead to a synergistic effect, and for this purpose the future version of the ISO 9001 standards should be related to Industry 4.0 and be normatively more flexible towards digital processes, in order to increase the competitiveness of industrial companies

G8.10. SIMULATION STUDY OF THE EFFECT OF COOLANT TEMPERATURE ON INJECTION MOLDING QUALITY

As plastic products shrink during cooling, so knowledge of shrinkage factor for different materials is required. The main objective of the study is to examine the influence of mold cooling process on subsequent deformation of finished part. To achieve the goal, simulations were carried out at different temperatures of the cooling agent. Statistical processing was performed and a regression model was derived describing the relationship between temperature, time and deformation during cooling.

A manufacturer of plastic products was assigned for making a tee, fig.1. The focus of the project was to optimize cooling and to ensure quality. A simulation of the cooling system was carried out in the range of 5°C to 40°C. Resources were saved using a simulation. At the conclusion of the experiment, obtaining a regression model and the subsequent optimization, the following conclusions are drawn: The optimal cooling parameters are: cooling fluid temperature 10.2°C and cooling time 11s. The largest influence on the displacement, as assumed, is the temperature of the fluid around 90%.

G8.11. STRENGTH-DEFORMATION ANALYSIS OF A STATIC BEHAVIOR OF A POLYMER CONCRETE BASE PART OF A CNC METAL CUTTING MACHINE

The article presents the possibilities of the engineering static analysis using the finite element method (FEM) demonstrated on a three-dimensional virtual prototype of a body part "carrying body" on CNC cutting machine. The analysis was carried out using the CAE system of Solidworks, deformations and stresses were determined to optimize the design parameters of the product at the design stage

A theoretical and methodological presentation of the stages of conducting a static analysis was carried out, using CAE systems for engineering calculations, simulations and analyses of body parts from metal-cutting machines. A 3D model of a body element "bearing body" from the bearing system of milling machines was generated in the CAD system Solidworks. A static simulation analysis was carried out using the finite element method of a body element "bearing body" under two key loads. Quantitative values for the deformations and stresses of the model were obtained.

G8.12. STUDY OF THE DYNAMIC MODULUS OF LINEAR DEFORMATIONS OF ALUMINUM ALLOYS

This article presents quantitative values of the dynamic modulus for linear deformations (Young's modulus) of aluminum alloys. Experimental studies of the dynamic modulus were obtained using a standard test method based on experimental modal analysis.

The results of the present work are reduced to - the quantitative values of the dynamic elastic moduli of 12 pcs. different aluminum alloys were experimentally obtained, the experimental modal analysis method was used as a priority, in the quantitative determination of the dynamic elastic modulus, the dynamic elastic modulus was determined based on the dynamic reaction (response) of the free damped oscillations of the impulse-excited dynamic system of the experimental samples.

G8.13 DETERMINATION OF THE DYNAMIC MODULE OF ANGULAR DEFORMATIONS OF ALUMINUM ALLOYS

This paper presents the quantitates value of dynamic module angular deformations of aluminum alloys. The experimental study is based on the standard testing methods.

The results of the present work are reduced to - a regression mathematical and statistical model was derived using Minitab 19, which well and functionally describes the functional relationship

between the objective functions angular deformation modulus and the components of the alloys, the quantitative values of the dynamic angular deformation moduli of 12 aluminum alloys were experimentally obtained, a quantitative optimization of the angular deformation modulus was performed, an analysis of the influence of the components on the modulus was performed and it is presented in graphical form.

G8.14. INCREASING COMPETITIVENESS THROUGH DESIGN OPTIMIZATION WITH SOLIDWORKS DESIGN STUDY

The article examines design optimization as a tool for competitive advantage. The methodology of the considered examples may be used for a wide range of technical and economic factors that are involved in design process at levels of synthesis and optimization. The design study tool may be used to generate a large number of potential scenarios, both in design of parts and in design of assembled units.

The increasing market demands of the mechanical engineering industry for cost reduction, combined with high accuracy and reliability, require optimization of a wide range of technical and economic factors. The proposed methodology can be used and applied in the design process of parts, assemblies, machines and systems. Optimization is a key stage in the design process, the goal being to find the most rational scenario that includes key characteristics and leads to increased competitiveness.

G8.15. INVESTIGATION OF TIG WELDING PARAMETERS OF AISI 304 STAINLESS STEEL ON TENSILE STRENGTH

The article is of an experimental nature for welding stainless steel AISI 304 by TIG method. The experiment was planned according to the central composition plan method and 13 experiments were carried out. Samples with dimensions of 100x40x4 mm were tested with a tension-compression machine. Statistical processing was performed and a regression relationship was obtained between the amperage and the distance between strips.

From the conducted experimental results and their processing, the following conclusions are required: An adequate regression model describing the relationship between the welding modes and the tensile force has been obtained. The presence of 2 gross errors caused by random disturbances has been established. From the regression analysis performed, the current factor A influences about 20%, and the distance δ about 75% on the target function. Seen that the greatest influence on the tensile force is indicated by the distance between the bars.

G8.16. INVESTIGATION ON DURABILITY TESTING OF POLYETHYLENE (PE) GEOCELLS

In this article, the residual strength of PE geocells after accelerated aging is experimentally investigated. The characteristic is of key importance for the application of geocells, as it is related to their service life. The durability test is defined as essential in the applications standards of the product - EN 13 255:2016, EN 13 251:2016. Testing of PE geocells (with a ratio of HDPE to LDPE 6;1, with a ratio of 1:1 virgin and recycled raw materials) showed a residual strength of over 50%, which under the test conditions corresponds to a 50-years service life. All requirements of the exam standard have been met. The repeatability of the results and the low value of their range shows that the test is correct. The test results can be used as a basis for researching other products made from PE with the same or similar ratios of HDPE and LDPE. The study shows results significantly above the required 50% residual strength, but the results cannot be used to directly prove a longer service life of the products, because of the specificity of the test. This will be the subject of other studies, as well as comparative analysis with other standardized tests relating to service life and durability.