



**ФИНАНСИРАНО ОТ  
ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ**  
NextGenerationEU



**РУСЕНСКИ  
УНИВЕРСИТЕТ**



**НАЦИОНАЛЕН ПЛАН  
ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ  
И УСТОЙЧИВОСТ**

**НАПРЕДЪК ПО ИЗПЪЛНЕНИЕ НА НАУЧНАТА ПРОГРАМА  
на**

**Научна група 3.1.1. „Дигитални системи и технологии за устойчиво  
интелигентно земеделие (Smart Agriculture)”  
За периода 01.10.2024 - 31.12.2024**

**Ръководител: доц. д-р инж. Атанас Здравков Атанасов**



## **КРАТКО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЦЕЛИТЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА**

- Провеждане на фундаментални и научно-приложни изследвания за създаване на модели на кибер-физични системи за мониторинг и управление на процеси и системи (обекти) в интелигентното земеделие за редуциране на негативни въздействия на конвенционалната и иновативна земеделска техника върху екосистемите и техните ресурси;
- Доказване приложимостта и надеждността на метод за определяне електромагнитната проводимост на почвата и провеждане на набор от изследвания за определяне стойностите на електромагнитната проводимост и връзката ѝ с основните показатели, характеризиращи свойствата на почвите;
- Разработване на методика за математическа и статистическа обработка на лабораторните и експерименталните данни и математически модели за показателите, получени от полеви експеримент за прогнозиране на загубата на почва и износа на парникови газове;
- Разработване на процедури, алгоритми и класификационни подходи и прогнозни модели за оценка на основни качествени параметри на почва и селскостопански продукти, базирани на изкуствен интелект.
- Разработване на подходящи сензорни модули за измерване на качествени параметри в прецизното земеделие за експресно, автоматизирано, обективно и неразрушаващо откриване в ранен етап и разпознаване на болести по растения, посредством анализ на хиперспектрални изображения в т.ч. разработване на алтернативни технологии за дистанционен мониторинг в прецизното земеделие.



ФИНАНСИРАНО ОТ  
ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ  
NextGenerationEU



РУСЕНСКИ  
УНИВЕРСИТЕТ



НАЦИОНАЛЕН ПЛАН  
ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ  
И УСТОЙЧИВОСТ

## ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЕКИПА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- доц. д-р инж. Атанас Здравков Атанасов, категория R4, назначен от 24.04.2024
- доц. д-р инж. Цветелина Димитрова Георгиева, категория R3, назначен от 03.06.2024
- проф. д-р инж. Пламен Иванов Даскалов, категория R3, назначен от 20.05.2024
- проф. дн. инж. Петър Димитров Димитров, категория R3, назначен от 13.05.2024
- доц. д-р инж. Калоян Евгениев Стоянов, категория R3, назначен от 13.05.2024
  
- Общ брой изследователи в научната група - 10
- Брой привлечени изследователи извън одобрения със СНИИПР обхват на научната група, чрез допълнителен подбор – 0
- Брой привлечени изследователи извън одобрения със СНИИПР обхват на научната с доброволен труд – 0
- Брой привлечени водещи изследователи извън одобрения със СНИИПР- 0



## ПРЕДСТАВЯНЕ НА ЕКИПА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- доц. д-р инж. Мирослав Димитров Михайлов, категория R3, назначен от 13.05.2024
- доц. д-р инж. Станислав Мирославов Пенчев, категория R3, назначен от 13.05.2024
- гл. ас. д-р инж. Красимир Петров Братоев, категория R2, назначен от 13.05.2024
- гл. ас. д-р инж. Евгени Тошков Енчев, категория R2, назначен от 13.05.2024
- гл. ас. д-р инж. Елеонора Стефанова Неделчева категория R2, назначен от 13.05.2024
  
- Общ брой изследователи в научната група - 10
- Брой привлечени изследователи извън одобрения със СНИИПР обхват на научната група, чрез допълнителен подбор – 0
- Брой привлечени изследователи извън одобрения със СНИИПР обхват на научната с доброволен труд – 0
- Брой привлечени водещи изследователи извън одобрения със СНИИПР- 0



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- **РП № 1** *Кибер-физични системи за мониторинг на почва, вредни емисии, макро и микроклиматични параметри и растениевъдна продукция* - 48 % напредък (*отчита се с натрупване от началото на проекта*)
- **Дейност № 1.1** Разработване на кибер-физични системи за защита на почвата от деградация и за оценка количеството на парниковите газове, вредни емисии и токсични елементи при отглеждането на различни земеделски култури, чрез дигитализация на процеса за експресен мониторинг.
- **Очакван резултат:** Създадени модели на кибер-физични системи (технологии) за мониторинг и за редуциране на негативни въздействия на конвенционалната и иновативна земеделска техника и на съставените с нея машинно-тракторни агрегати върху еко системите и техните ресурси. Създадени модели за прогнозиране базирани на съвременни методи за статистически анализ и числени симулации.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е извършена сравнителна оценка на енергетичните и експлоатационните показатели на почвозащитни машинно-тракторни агрегати, анализирани са енергетичните характеристики на предсеитбена обработка с „John Deere 8R280“ и „Lemken Korund 8.900“, доказващи ефективността им, и са проведени експерименти за износ на парникови газове при есенна дълбока оран в землището на с. Червен.
- **Публикационна активност:**
  1. Beloev, H., Dimitrov, P., Kangalov, P., Stoyanov, K., Delikostov, T., & Enchev, E. (2024). Comparative Energy-Performance Studies of Machine-tractor Aggregates for Vertical Mulching by Introducing Organic Matter into The Soil. In *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans* (Vol. 27, Issue 3, pp. 418–444)2.
  2. Dimitrov, P., Beloev, H., Kangalov, P., Stoyanov, K., Delikostov, T., & Enchev, E. (2024). Soil-protecting Systems for Tillage and Mulching in Agricultural Land in Bulgaria. In *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans* (Vol. 27, Issue 3, pp. 458–490).
  1. Hristo Beloev, Petar Dimitrov, Plamen Kangalov, Kaloyan Stoyanov, Atanas Atanasov, Evgeni Enchev, Vlado Donev Energy Consumption Studies of a Machine-Tractor Aggregate for Staggered Sowing of Hoeing Crops, *Acta Technologica Agriculturae*
  - 2 .Dimitrov P., H. Beloev, P.Kangalov, K. Stoyanov, A.Atanasov, E. Enchev, V. Donev, Energy Consumption Studies of a Soil-Protecting Machine-Tractor Aggregate for Soil Loosening, *Acta Technologica Agriculturae*
  - 1.Petar Dimitrov, Hristo Beloev, Kaloyan Stoyanov, Todor Delikostov, Atanas Atanasov, Evgeni Enchev, Vlado Donev,Energy consumption studies of a machine-tractor aggregate for spring pre-sowing tillage, 50<sup>th</sup> International Symposium "Actual Tasks on Agricultural Engineering" 11-13 March, 2025, Opatija, Croatia.
- **Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период** (*отчита се с натрупване от началото на проекта*): 58 %



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- **РП № 1** *Кибер-физични системи за мониторинг на почва, вредни емисии, макро и микроклиматични параметри и растениевъдна продукция* - 48 % напредък (*отчита се с натрупване от началото на проекта*)
- **Дейност № 1.2** Разработване на кибер-физични системи за дистанционен мониторинг на параметрите на почвата с използване на електромагнитно сканиране и мултиспектрални оптични сензори за извличане на първична информация
- **Очакван резултат:** Резултати от прилагането на интелигентна система за дигитален анализ на почвите и получена достоверна информация за основните им физични, химични и биологични свойства във всяка точка на изследваната площ. Текущи резултати за моментното състояние на изследваните почви и решения за адекватни мерки за повишаване на функционалността им. Създадена база данни за избрани полета и получени резултати за почвените различия (в едно поле), темповете с които се повишава или намалява функционалността им. Разработени алгоритми, критерии и процедури за измерване и мониторинг на основни качествени параметри на почвата чрез мултиспектрални оптични сензори. Разработен физичен модел на кибер-физична система за дистанционен мониторинг на определени параметри на почвата с използване на мултиспектрални оптични сензори за извличане на първична информация.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е разработен е иновативен метод за мониторинг и анализ на почвата, подпомагащ трансформацията от конвенционални към цифрови технологии в земеделието. Резултатите доказват адекватността на методиката и потенциала ѝ за интеграция със съвременни цифрови технологии, прилагани в сектора.
- **Публикационна активност:**  
с) К. Р. Bratov, I. M. Georgiev, Digital technologies in agriculture. Scanfield-5S smart system with integrated digital soil cube for innovative solutions in agriculture, Special Issue Recent Trends and Advances in Agricultural Engineering, journal AgriEngineering

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период (*отчита се с натрупване от началото на проекта*):**  
27 %



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- **РП № 1** *Кибер-физични системи за мониторинг на почва, вредни емисии, макро и микроклиматични параметри и растениевъдна продукция* - 48 % напредък (*отчита се с натрупване от началото на проекта*)
- **Дейност № 1.3** Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на параметрите на почвата чрез дигитализация на процеса на мониторинг с използване на стационарна сензорна мрежа базирана на облачна многослойна IoT платформа.
- **Очакван резултат:** Синтезирани математични модели за анализ на почвени показатели, микро и макро елементите в почвения състав. Разработен физичен модел на кибер-физична система за онлайн мониторинг на земеделски площи базирана на стационарни сензорни мрежи и облачна платформа.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период са подготвени публикации изследващи използването на изкуствени невронни мрежи и нелинейни модели за прогнозиране на агрохимичните параметри на почвата (хумус, рН, фосфор, калий, азот). Представени са модели за оценка на солеността и пригодността на почвата за палмови култури при високи температури и напоителен контрол, използвайки системата Agrilive за мониторинг и корелационен анализ на ключови параметри.

- **Публикационна активност:**

b) A. Mihaylova, Ts.Georgieva, M. Mihaylov, E. Nedelcheva, S. Penchev, P. Daskalov, Nonlinear modeling of soil indicators with neural networks and four regression factors, 13<sup>th</sup> IC-MSQUARE 2024, September 30-October 3, 2024, Kalamata, Greece;

b) A.Mihaylova, Ts.Georgieva, M. Mihaylov, E. Nedelcheva, S.Penchev, P.Daskalov, Modeling The Relationship Of Color Features Of Digital Images And Soil Agrochemical Indicators With Neural Networks“, (ICDPN-2024),, 25th-26th October 2024, České Budějovice, Czech Republic;

b) B. Lazarov, Ts.Georgieva, A. Mihaylova, E. Nedelcheva, S. Penchev, P. Daskalov, Combined digital models for soil quality parameters prediction using image processing, (ICDPN-2024), 25th-26th October 2024, České Budějovice, Czech Republic

C) W. Khalilia, Ts. Georgieva, R. Danel, S. Kadirova, Prediction of soil salinity in date palm farms using the AgriLife Smart sensors' model“ за участие в 2025 Edition of the International Conference “Agriculture for Life - Life for Agriculture“, 5-7 June, 2025, Bucharest, Romania

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период** (*отчита се с натрупване от началото на проекта*): 92 %



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

- **РП № 1** *Кибер-физични системи за мониторинг на почва, вредни емисии, макро и микроклиматични параметри и растениевъдна продукция* - 48 % напредък (*отчита се с натрупване от началото на проекта*)
- **Дейност № 1.4** Разработване на кибер-физични системи за анализ на земеделски площи и посеви, и оценка на индекси получени от БЛА за характеристики на определени земеделски култури и медоносни дървесни видове.
- **Очакван резултат:** Създадена база данни от референтни индекси, характеризиращи отделните фенологични фази на пшеница, царевица, ръж. Разработени алгоритми и процедури за дистанционен мониторинг на плевели. Разработени цифрови модели за определяне на стреса на посевите от температура, суша, наводнения или инфекция. Създадена методология за оценка и установяване вегетационните индекси за цъфтящи медоносни културни растения и дървесни видове при равнинно хълмисти райони
- **Отчитан резултат:** През отчетния период са подготвени публикации изследващи потенциала за диференциране на растежните модели при сортове зимна пшеница чрез данни от дронове Mavic 2 Pro и Phantom 4 Pro с MAPIR™ камери. Генерирани са индекси на растителността (NDVI, SAVI, EVI2), като резултатите показват, че тези индекси могат да предсказват продуктивния потенциал на пшеницата, отчитайки метеорологичните условия. Статията сравнява мониторинга на зимна пшеница чрез сателитни данни и UAV, фокусирайки се върху NDVI индекса. Резултатите показват сходни вариации на индекса и за двата метода, въпреки различията в абсолютните стойности. Сателитите са подходящи за големи площи, но са ограничени от облачната покривка, докато дроновете летят под нея, но зависят от вятъра.
- **Публикационна активност:**
  - a) Atanasov A. I, H. P. Stoyanov, A. Z. Atanasov (2024). Differentiating Growth Patterns in Winter Wheat Cultivars via Unmanned Aerial Vehicle Imaging AgriEngineering, 6, 3652-3671, <https://doi.org/10.3390/agriengineering6040208>;
  - b) Atanasov, A.I., Atanasov, A.Z. Analysis of Opportunities for Agricultural Area Surveillance by UAV and Satellite in Precision Agriculture, Acta Technologica Agriculturae

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период (*отчита се с натрупване от началото на проекта*): 78 %**





## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност № 2.2** Разработване на кибер-физични системи за управление и оптимизация на технологични процеси в животновъдството (хранене, отглеждане, микроклимат).
- **Очакван резултат:** Разработени цифрови модели за определяне на икономически ефективни технологични параметри с цел получаване на максимален прираст на животинска продукция с минимални енергийни ресурси. Разработени оптимизационни процедури и модели за икономическа оценка на технологични процеси в животновъдни сгради. Разработен концептуален модел на кибер-физична система за управление на микроклимата в животновъдни сгради.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация предлагаща модел на система от обикновени диференциални уравнения (DODE), с които се описва ефекта на инсектицидите върху смъртността на пилото и неговото влияние върху динамиката на популацията на медоносните пчели.
- **Публикационна активност:**
  - a) Atanasov A.Z., S. G. Georgiev, L.G. Vulkov (2024). Analysis of the Influence of Brood Deaths on Honeybee Population Applied Sciences, 14(23), 1-15 <https://doi.org/10.3390/app142311412>

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 10 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.3 Разработване на кибер-физични системи за управление и диагностика на земеделски машини и енергетични средства
- **Очакван резултат:** Разработени модели, алгоритми, процедури за косвено определяне на определени параметри на земеделски машини чрез оценка на основни качествени параметри на отработеното им моторно масло. Разработени класификационни алгоритми и процедури за окачествяване на моторни масла. Разработени кибер-физични системи за диагностика на земеделски машини и енергетични средства чрез косвено определяне на определени параметри на земеделски машини. Създадени интелигентни методи за диагностика изправността и работоспособността на енергетични средства.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща експериментални данни за спирачните свойства на трактори Zetor Crystal HD 170 и Belarus 952.3 при различни условия на спиране, събрани чрез интелигентни методи и съвременна апаратура в реални пътни условия. Резултатите предоставят важна информация за управлението на риска и подобряване на пътната безопасност при използването на тези превозни средства.
- **Публикационна активност:**

a) Lyubenov D., A. Z. Atanasov, G. Kadikyanov, V. Vladut (2024). Evaluation of braking deceleration during emergency braking of agricultural tractors INMATEH - Agricultural Engineering, 74, No. 3, 704-712, <https://doi.org/10.35633/inmateh-74-63>

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 10 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.4 Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция, базирани на анализ на цифрови изображения
- **Очакван резултат:** Формирана база данни от цифрови изображения на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени алгоритми и процедури за избор и оценка на информативни признаци за косвено определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени класификационни процедури за окачествяване на селскостопански и животински продукти, и семена в качествени групи. Разработен концептуален модел на кибер-физична система за определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти базирани на цифрови изображения.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща експериментални изследвания и разработени регресионни модели за прогнозиране на масата и обема на ябълките чрез цифров метод. Извършен е сравнителен анализ с традиционни методи за измерване на физическите параметри на ябълките. Получени са резултати от сравнителен анализ на три класически метода за дълбока невронна мрежа за класификация на цветни изображения на семена от царевица. Получени са резултати от статистически анализи на девет параметъра за качество на мед, включително тежки метали и рН, и възможността за идентифициране на вида мед въз основа на пчелен прашец и спектрални анализи. Създадени са цифрови модели за прогнозиране на хлорофила и фазата на растеж на пшеницата чрез RGB, HSV и Lab изображения и корелационен анализ на хлорофилните компоненти.
- **Публикационна активност:**
  - b) Daskalov P. , T. Georgieva, Methodology for determination of the main physical parameters of apple fruits by digital method, AgriEngineering
  - b) Nedelcheva E., T. Georgieva, G. Manchev, S. Penchev, P. Daskalov Comparative Study of the Performance of Deep Learning Methods for Corn Seed Image Classification“ за участие в International Conference on Data-Processing and Networking (ICDPN-2024), 25<sup>th</sup>-26<sup>th</sup> October 2024, České Budějovice, Czech Republic.

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 40 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.4 Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция, базирани на анализ на цифрови изображения
- **Очакван резултат:** Формирана база данни от цифрови изображения на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени алгоритми и процедури за избор и оценка на информативни признаци за косвено определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени класификационни процедури за окачествяване на селскостопански и животински продукти, и семена в качествени групи. Разработен концептуален модел на кибер-физична система за определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти базирани на цифрови изображения.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща експериментални изследвания и разработени регресионни модели за прогнозиране на масата и обема на ябълките чрез цифров метод. Извършен е сравнителен анализ с традиционни методи за измерване на физическите параметри на ябълките. Получени са резултати от сравнителен анализ на три класически метода за дълбока невронна мрежа за класификация на цветни изображения на семена от царевица. Получени са резултати от статистически анализи на девет параметъра за качество на мед, включително тежки метали и рН, и възможността за идентифициране на вида мед въз основа на пчелен прашец и спектрални анализи. Създадени са цифрови модели за прогнозиране на хлорофила и фазата на растеж на пшеницата чрез RGB, HSV и Lab изображения и корелационен анализ на хлорофилните компоненти.
- **Публикационна активност:**
  - c) Nedelcheva E., T. Georgieva, S. Penchev, A. Atanasov, I.Hristakov, M. Kachel, P.Daskalov, Statistical analysis of color features for quality evaluation of honey using optical devices“ 2025 Edition of the International Conference “Agriculture for Life - Life for Agriculture, Agriculture for Life - Life for Agriculture”, 5-7 June, 2025
  - c) T. Goergieva, S. Uzunov, P. Veleva, S. Lazarov, Identification of Polyfloral and Monofloral Bee Honey by Chemometrics, Near Infrared Spectroscopy, and Pollen Analysis, 2025 Edition of the International Conference “Agriculture for Life - Life for Agriculture”, 5-7 June, 2025

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 40 %**



ФИНАНСИРАНО ОТ  
ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ  
NextGenerationEU



РУСЕНСКИ  
УНИВЕРСИТЕТ



НАЦИОНАЛЕН ПЛАН  
ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ  
И УСТОЙЧИВОСТ

## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.4 Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция, базирани на анализ на цифрови изображения
- **Очакван резултат:** Формирана база данни от цифрови изображения на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени алгоритми и процедури за избор и оценка на информативни признаци за косвено определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени класификационни процедури за окачествяване на селскостопански и животински продукти, и семена в качествени групи. Разработен концептуален модел на кибер-физична система за определяне на основни качествени параметри на селскостопански и животински продукти базирани на цифрови изображения.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща експериментални изследвания и разработени регресионни модели за прогнозиране на масата и обема на ябълките чрез цифров метод. Извършен е сравнителен анализ с традиционни методи за измерване на физическите параметри на ябълките. Получени са резултати от сравнителен анализ на три класически метода за дълбока невронна мрежа за класификация на цветни изображения на семена от царевица. Получени са резултати от статистически анализи на девет параметъра за качество на мед, включително тежки метали и рН, и възможността за идентифициране на вида мед въз основа на пчелен прашец и спектрални анализи. Създадени са цифрови модели за прогнозиране на хлорофила и фазата на растеж на пшеницата чрез RGB, HSV и Lab изображения и корелационен анализ на хлорофилните компоненти.
- **Публикационна активност:**
  - с) T. Georgieva, E. Nedelcheva, S. Penchev, A. Atanasov, I. Hristakov, M. Kachel, P. Daskalov, Digital approach for quality evaluation of honey using color images, and Pollen Analysis“,2025 Edition of the International Conference “Agriculture for Life - Life for Agriculture”, 5-7 June, 2025, Bucharest, Romania
  - с) T. Georgieva, L. Ivanov, S. Petrov, S. Penchev, E.Nedelcheva, G. Manchev, G. I. Kovacheva, G. Ginchev, P. Daskalov, Chlorophyll prediction and phase assessment of wheat crops using digital models“ за участие в 2025 Edition of the International Conference “Agriculture for Life - Life for Agriculture”, 5-7 June, 2025, Bucharest, Romania

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 40 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.5. Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция, базирани на спектрален анализ.
- **Очакван резултат:** Формирана база данни от спектрални характеристики на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработени интелигентни класификатори за класификация на селскостопански и животински продукти, и семена. Разработен програмен инструмент за определяне наличие или липса на микро/макроелементи на растения и продукти. Създадена база от данни и методика за бърз спектрален качествен анализ на различни видове пчелен мед.
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща подход за бързо и безразрушително оценяване на вида на меда, като се използва информация, получена от спектрални характеристики.
- **Публикационна активност:**

b) Georgieva, T., P. Veleva, S. Lazarov, "Nonlinear digital models for honey content prediction using spectral characteristics", 13<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Modeling in the Physical Sciences, IC-MSQUARE 2024, September 30-October 3, 2024, Kalamata, Greece

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 40 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА РАБОТНАТА ПРОГРАМА НА НАУЧНАТА ГРУПА

**РП № 2** *Кибер-физични системи за управление на машини, процеси и обекти в прецизното земеделие и за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция- 35 % на изпълнение*

- **Дейност №** Дейност 2.6. Разработване на кибер-физични системи за мониторинг на качеството на селскостопанска продукция, базирани на анализ на хиперспектрални изображения.
- **Очакван резултат:** Изследвани интелигентни подходи за мониторинг наличие на плевели и инфекции на посеви. Разработени алгоритми и процедури за анализ на основни качествени показатели на селскостопански продукти чрез информативни признаци от хиперспектралните им изображения..
- **Отчитан резултат:** През отчетния период е подготвена публикация представяща подход за бързо и безразрушително оценяване на някои параметри, свързани с качеството на меда, като се използва информация, получена от хиперспектрални изображения.
- **Публикационна активност:**

b) Penchev, P., T. Georgieva, G. Manchev, E. Nedelcheva, A. Atanasov, I. Hristakov, M. Kachel, P. Daskalov, Possibilities for honey quality assessment based on hyperspectral imaging, International Conference on Mathematical Modeling in the Physical Sciences, IC-MSQUARE 2024, September 30-October 3, 2024, Kalamata, Greece

**Процент на изпълнение на дейността към края на отчетния период 40 %**



## ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ИНДИКАТОРИТЕ НА НГ

Индикатор	Базова стойност към 2020	Целева стойност за 2024	Целева стойност юни 2026	Стойност за отчетния период	Стойност с натрупване от началото на проекта
Брой научни публикации (индексирани в WoS)Качество на научните изследвания в предложената секторна специализация (Web of Science, Потвърждение за приети за публикуване материали в издания,реферирани в Web of Science)	10	13	13	14	24
Патентни заявки (Патентна активност и приложни разработки)	н.п	н.п	н.п	н.п	н.п
Брой водещи изследователи (Висока квалификация на кадрите в областите на секторната специализация)		1	1	1	1
Брой млади учени/постдокторанти, участващи в изследваниятаПривличане на млади учени и повишаване на квалификацията им запровеждане на приложни научни изследвания (Отчет на Програмата, сключени договори с млади учени/постдокторанти,участващи в изследванията на научните групи.) учени/постдокторанти,участващи в изследванията на научните групи.)		3	3	0	0
Споразумения/проекти с индустрията (Привлечено външно финансиране и индустриална подкрепа (Подписани нови споразумения и/или инициирани съвместни проекти с представители на заинтересованите страни от индустриите.)		1	1	0	0
Участие в международни мрежи или проекти (Международна активност и участие в мрежи (Подписани международни споразумения с цел реализиране на участие в международни мрежи и/или проекти.)	н.п	н.п	н.п	н.п	н.п





ФИНАНСИРАНО ОТ  
ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ  
NextGenerationEU



РУСЕНСКИ  
УНИВЕРСИТЕТ



НАЦИОНАЛЕН ПЛАН  
ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ  
И УСТОЙЧИВОСТ

**УЧАСТИЯ В МЕЖДУНАРОДНИ КОНФЕРЕНЦИИ ИЛИ ДРУГИ НАУЧНИ ФОРУМИ НА ЧЛЕНОВЕ НА НГ3.1.1 ПРЕЗ ОТЧЕТНИЯ ПЕРИОД**

- 13th International Conference on Mathematical Modeling in the Physical Sciences, IC-MSQUARE 2024, September 30-October 3, 2024, Kalamata, Greece- участвали в конференцията Tsvetelina Georgieva, Stanislav Penchev, Plamen Daskalov
- International Conference on Data-Processing and Networking (ICDPN-2024), 25th-26th October 2024, České Budějovice, Czech Republic
- 27,23



## ДЕЙНОСТИ ПО ТТИС

- **Работа по подготовка на патенти (ако е приложимо)** не е заложено, като индикатор
- **Други дейности по ТТИС**
- Получен сертификат , издаден на 02.12.2024 г. от курс по "Защита на Интелектуалната собственост " - проведен 28.10-30.10.2024г. с лектор гл.ас..д-р Цветелин Георгиев-РУ, "Ангел Кънчев"-Център за докторанти.
- Участие в работна среща -дискусия на 07.11.2024 г. със специалистите по трансфер на технологии под ръководството на доц. Д-р Десислава Атанасова и доц.д-р Наталия Венелинова
- Участие в работна среща -дискусия на 28.11.2024 г., със специалистите по трансфер на технологии под ръководството на доц.д-р Наталия Венелинова. Подробно бе разгледан " Плана за трансфер на технологии ", неговите елементи задължителни и препоръчителни. и "Анализа на приложимостта"