

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Мішкольцький університет (Угорщина)  
Магдебурзький університет (Німеччина)  
Петрошанський університет (Румунія)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Познанська політехніка (Польща)  
Софійський університет (Болгарія)  
Міжнародний університет INTI  
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine  
National Technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»  
University of Miskolc (Hungary)  
Magdeburg University (Germany)  
Petrosani University (Romania)  
Politechnika Warszawska (Poland)  
Poznan Polytechnic University (Poland)  
Sofia University (Bulgaria)  
International University INTI  
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА,  
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,  
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей  
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2026**

**Харків 2026**

**INFORMATION  
TECHNOLOGIES:  
SCIENCE, ENGINEERING,  
TECHNOLOGY, EDUCATION,  
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts  
**XXXIV INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-PRACTICAL  
CONFERENCE  
MicroCAD-2026**

**Kharkiv 2026**

**Голова конференції:** Сокол Є.І. (Україна).

**Співголови конференції:** Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2029 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

## ЗМІСТ

<b>Секція 1. Енергетика, електроніка та електромеханіка</b>	<b>5</b>
<i>1.1 Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження</i>	5
<i>1.2 Електромеханічне та електричне перетворення енергії</i>	59
<i>1.3 Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці</i>	144
<i>1.4 Актуальні проблеми енергетичного машинобудування</i>	210
<b>Секція 2. Актуальні питання механічної інженерії і транспорту</b>	<b>241</b>
<i>2.1 Технологія та автоматизоване проектування в машинобудуванні</i>	241
<i>2.2 Фундаментальні та прикладні проблеми транспортного машинобудування</i>	348
<i>2.3 Нові матеріали та сучасні технології обробки металів</i>	441
<i>2.4 Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я</i>	506
<i>2.5 Розбудова обороноздатності України</i>	593
<b>Секція 3. Комп'ютерне моделювання, прикладна фізика та математика</b>	<b>630</b>
<i>3.1 Математичне моделювання в механіці і системах управління</i>	630
<i>3.2 Комп'ютерні технології у фізико-технічних дослідженнях</i>	671
<i>3.3 Мікропроцесорна техніка в автоматичній та приладобудуванні</i>	689
<b>Секція 4. Хімічні технології та інженерія</b>	<b>736</b>
<b>Секція 5. Економіка, менеджмент і міжнародний бізнес</b>	<b>886</b>
<b>Секція 6. Медичні науки</b>	<b>1190</b>
<b>Секція 7. Міжнародна освіта</b>	<b>1236</b>
<b>Секція 8. Проблеми та перспективи інформатизації суспільства</b>	<b>1293</b>
<i>8.1 Інформаційні та соціально-гуманітарні технології: актуальні питання</i>	1293
<i>8.2 Інформаційні технології в управлінні соціальними системами</i>	1351
<i>8.3 Актуальні проблеми розвитку інформаційного суспільства в Україні</i>	1398

<b>Секція 9. Комп'ютерні науки та інформаційні технології</b>	<b>1430</b>
<i>9.1 Інформаційні та управляючі системи</i>	1430
<i>9.2 Штучний інтелект, аналіз даних та математичне моделювання</i>	1597
<i>9.3 Застосування комп'ютерних технологій для вирішення наукових і соціальних проблем у медицині</i>	1688
<i>9.4 Інформатика і моделювання</i>	1750
<i>9.5 Мультимедійні та інтернет технології і системи</i>	1815
<i>9.6 Архівна справа та страховий фонд документації України: Актуальні питання розвитку архівної справи та страхового фонду документації України</i>	1843
<b>Секція 10. Навколоземний космічний простір. Радіофізика та іоносфера</b>	<b>1853</b>
<b>Секція 11. Електромагнітна стійкість</b>	<b>1864</b>
<b>Секція 12. Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону</b>	<b>1877</b>

# NEURO-SYMBOLIC FORMAL VERIFICATION OF CULINARY INSTRUCTIONS VIA ONTOLOGY-GROUNDED CONSTRAINT SATISFACTION

Shaposhnyk M.V., Minukhin S.V.

*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv*

Multimodal LLMs synthesize culinary content from images, but vision errors cause hallucinations [1]. While optimization reduces error rates, it lacks deterministic safety guarantees essential for allergen management.

This study proposes Formal-of-Thought (FoT), a framework shifting AI from passive generation to active formal verification via the FoodOn ontology [2]. FoT utilizes the LLM as a "specification compiler," mapping DenseNet-121 features to FoodOn evidence through Retrieval-Augmented Generation. Safety constraints are formulated as logical predicates, with an SMT-solver proving compliance. Visual confirmation probability is:

$$P_{vis} = \sigma(W_{sym} \cdot X + b),$$

where  $\sigma$  is the sigmoid function,  $W_{sym}$  represents symbolic weights,  $X$  denotes visual features and  $b$  is the bias parameter for the linear transformation.

FoT achieves a 0% Hazardous Action Rate across seven allergens. Table 1 shows a 27% safety gap between FoT (100%) and the baseline (73%), as the baseline fails to filter non-compliant ingredients. FoT ensures formal safety without sacrificing semantic quality.

**Table 1.** Baseline vs. FoT Performance

	Baseline	FoT
Mean BLEU	0.072	0.068
Mean ROUGE-1	0.42	0.44
Mean ROUGE-2	0.11	0.13
Mean ROUGE-L	0.24	0.26
Mean cosine similarity	0.77	0.78
Mean VPR	0.73	1

By grounding reasoning in the FoodOn knowledge graph [2], the system avoids "context drift." By prioritizing provable safety and contextual precision, this framework anchors the deployment of trustworthy AI specifically within the constraints of nutritional research.

## References:

1. Minukhin S., Shaposhnyk M. A Hybrid Approach to Visually Oriented Generation of Culinary Recipes Based on Convolutional Neural Networks and Large Language models. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. 2026. No. 363. P. 418–434. DOI: 10.31891/2307-5732-2026-363-57.
2. FoodOn: a harmonized food ontology to increase global food traceability, quality control and data integration / Dooley D. M. et al. NPJ Science of Food. 2018. Vol. 2, No. 1. DOI: 10.1038/s41538-018-0032-6.

**Наукове видання**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:  
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей  
XXXIV МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
MicroCAD-2026**

Укладач

*проф. Лісачук Г.В.*

Відповідальний секретар

*Захаров А.В.*

Видавець і виготовлювач  
НТУ «ХП»,  
вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002