

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 6th
International Scientific
and Practical Conference

**SCIENCE: DEVELOPMENT AND
FACTORS ITS INFLUENCE**

Amsterdam, Netherlands
6-8.10.2025

SCIENTIFIC COLLECTION
INTERCONF

No 266
October, 2025

Scientific Collection «InterConf»

№ 266

October 2025

THE ISSUE CONTAINS:

Proceedings of the 6th International
Scientific and Practical Conference

**SCIENCE: DEVELOPMENT AND
FACTORS ITS INFLUENCE**

AMSTERDAM, NETHERLANDS

October 6–8, 2025



AMSTERDAM
2025

UDC 001.1

S 40 *Scientific Collection «InterConf»*, (266): with the Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference «Science: Development and Factors its Influence» (October 6-8, 2025; Amsterdam, Netherlands) / comp. by LLC SPC «InterConf». Amsterdam: Ark Reprints, 2025. 146 p.

ISBN 978-90-70274-35-1 (series)

DOI **10.51582/interconf.2025.266**

EDITOR

Anna Svoboda

Doctoral student
University of Economics;
Czech Republic
annasvobodaprague@yahoo.com

COORDINATOR

Mariia Granko

Coordination Director
LLC Scientific Publishing Center
«InterConf»; Ukraine
info@interconf.center

EDITORIAL BOARD

Dmytro Marchenko (PhD in Engineering)
Mykolayiv National Agrarian University
(MNAU); Ukraine;

Mariana Vereskliia (PhD in Pedagogy)
Lviv State University of Internal Affairs;
Ukraine

Dan Goltsman (Doctoral student)
Riga Stradiņš University;
Republic of Latvia;
goltsman.dan@inbox.lv

Katherine Richard (DSc in Law),
Hasselt University; Kingdom of Belgium
katherine.richard@protonmail.com;

Bashirov Ansar (Doctor of Medicine),
EMIH of Almaty region, Republic of Kazakhstan

Stanyslav Novak (DSc in Engineering)
University of Warsaw; Poland
novaks657@gmail.com;

Kanako Tanaka (PhD in Engineering),
Japan Science and Technology Agency; Japan;

Vagif Sultanly (DSc in Philology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Davit Tchiotashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Richard Brouillet (LL.B.),
University of Ottawa; Canada;

Kamilə Əliağa qızı Əliyeva (DSc in Biology)
Baku State University; Republic of Azerbaijan

Giuli Giguashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Tamar Makasarashvili (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Khaliana Chitadze (Doctor of Economics),
Gori State University, Georgia;

Svitlana Lykholat (PhD in Economics),
Lviv Polytechnic National University; Ukraine

Viktor Yanchenko (PhD in Pharm. Sc.),
T.H. Shevchenko National University
«Chernihiv Colehium»; Ukraine

Rakhmonov Aziz Bositovich (PhD in Pedagogy)
Uzbek State University of World Languages;
Republic of Uzbekistan;

Asta Marija Inkėnienė (Doctor of Pharm. Sc.),
Lithuanian University of Health Sciences,
Republic of Lithuania;

Vera Gorak (PhD in Economics)
Karlovarská Krajská Nemocnice; Czech Republic
veragorak.assist@gmail.com;

Polina Vuitsik (PhD in Economics)
Jagiellonian University; Poland
p.vuitsik.prof@gmail.com;

Alexander Schieler (PhD in Sociology),
Transilvania University of Brasov; Romania
alexandrds.schieler@protonmail.ch

George McGrown (PhD in Finance)
University of Florida; USA
mcgown.geor@gmail.com;

Mark Alexandr Wagner (DSc. in Psychology)
University of Vienna; Austria
mw6002832@gmail.com;

Larysa Kupriianova (PhD in Medicine)
Humanitas University, Italy

Temur Narbaev (DSc in Medicine)
Tashkent Pediatric Medical Institute,
Republic of Uzbekistan;
temur1972@inbox.ru

Nataliia Mykhalitska (PhD
in Public Administration)
Lviv State University of
Internal Affairs; Ukraine

Please, cite as shown below:

1. Surname, N. & Surname, N. (2025). Title of an article. *Scientific Collection «InterConf»*, (266), 21-27. Retrieved from <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding...>

This issue of Scientific Collection «InterConf» contains the materials of the International Scientific and Practical Conference. The conference provides an interdisciplinary forum for researchers, practitioners and scholars to present and discuss the most recent innovations and developments in modern science. The aim of conference is to enable academics, researchers, practitioners and college students to publish their research findings, ideas, developments, and innovations.

Scientific Collection «InterConf» and its content are indexed in Google Scholar

© 2025 Authors
© 2025 Ark Reprints
© 2025 LLC SPC «InterConf»

PHILOLOGY AND LINGUISTICS

	Goncharenko S.	INTELLIGENT TECHNOLOGIES FOR MODERN SOCIOLINGUISTICS	61
	Isgandarova Y.K.	TIME FORMS AS A SPECIAL SEMANTIC CATEGORY IN THE LANGUAGE	65
	Krasniuk S.	ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN MODERN PALEOGRAPHY	68

LITERARY STUDIES

	Abadov M.	AGRICULTURE AND FOOD SECURITY IN AZERBAIJAN	72
	Əsədova S.S.	QƏRBI AZƏRBAYCANIN MILLI DƏYƏRLƏRİNİN MƏNİMSƏNİLMƏSİ	78
	Goncharenko S.	BIG DATA IN MODERN LITERARY STUDIES	82
	Krasniuk S.	MACHINE LEARNING WITH ANN AS IMPORTANT TECHNOLOGY FOR NEW-AGE LITERARY STUDIES	86

GEOGRAPHY AND LOCAL HISTORY

	Hummetova E.B.	THE ROLE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN SOLVING ENVIRONMENTAL PROBLEMS	90
---	----------------	--	----

HISTORY AND ARCHEOLOGY, ARCHIVAL STUDIES

	Mammadova A.	THE FORMATION OF THE PAINTED POTTERY CULTURE IN THE EARLY URBAN CENTERS OF NAKHCHIVAN – AZERBAIJAN	95
---	--------------	--	----

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY

	Azizli S.R.	BIOCHEMICAL PATHWAYS OF PLANTS FOR SUSTAINABLE ENERGY	104
---	-------------	--	-----

MEDICINE AND PHARMACY

	Асқаров И.Р. Хакимов Н.С. Ноибжонова Х.М.	«АС-АН» ЯНГИ ОЗИҚ-ОВҚАТ ҚЎШИЛМАСИНИНГ АНТИОКСИДАНТЛИК ФАОЛЛИГИНИ ЎРГАНИШ	110
---	---	---	-----

ENERGETICS

	Білюк І.С. Савченко О.В. Пшонко Є.О. Покотило О.О. Данилко А.М. Шевченко А.О.	СПОСІБ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТЯГОДУТЬОВОГО ВЕНТИЛЯТОРА ПАРОВОГО КОТЛА	115
---	--	---	-----

ENERGETICS

Спосіб модернізації тягодутьового вентилятора парового котла

**Білюк Іван Сергійович¹, Савченко Олег Валерійович²,
Пшонко Євген Олександрович³, Покотило Олексій Олександрович⁴,
Данилко Анатолій Миколайович⁵, Шевченко Артур Олегович⁶**

¹ кандидат технічних наук, доцент;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

² завідувач лабораторіями кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

³ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁴ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁵ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

⁶ студент кафедри автоматики;
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова; Україна

Анотація. Розглянуто модернізацію автоматизованого електропривода тягодутьового вентилятора на основі електродвигуна з короткозамкнутим ротором за допомогою частотного перетворювача зі скалярною системою керування.

Ключові слова: система керування, система автоматичного регулювання, паровий котел, математичне моделювання, тягодутьовий вентилятор.

Мета роботи – заміна застарілої системи керування на сучасний частотний перетворювач та провести синтез системи керування асинхронним двигуном з короткозамкнутим ротором привода вентилятора котла.

Завдання дослідження: Завданням роботи є заміна застарілої релейно-контакторної схеми на сучасний частотний перетворювач. Щоб досягти поставленої мети, слід розв'язати наступні завдання:

- розглянути компоновку, технічні характеристики та електрообладнання котла;
- скласти функціональну схему системи;
- побудувати структурну схему системи керування та

ENERGETICS

виконати розрахунок параметрів її елементів;

– провести моделювання системи керування електропривода тягодутьового вентилятора котла в *MATLAB* та дослідити вплив параметрів регуляторів на якість керування.

Об'єкт дослідження. Перехідні процеси в електроприводі дутьового вентилятора котла на основі асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.

Предмет дослідження. Параметри регуляторів системи керування електропривода вентилятора, які впливають на якість керування.

Парові котли серії ДКВР з газомазутними топками призначені для вироблення насиченого або перегрітого пара, що йде на технологічні потреби промислових підприємств, в системи опалення, вентиляції та гарячого водопостачання. Паровий котел ДКВР-20-13[1] – двобарабанный, вертикально-водотрубний.

Нормальна і безперебійна робота котлоагрегату вимагає забезпечення безперервної подачі повітря, необхідного для горіння палива, й відводу продуктів згоряння. Тягодуттєві машини дозволяють забезпечити горіння палива незалежно від зовнішніх умов, що впливають на тягу. Топки та інші елементи газоповітряного тракту можна зробити більш компактними, відмовитися від високих труб. Рециркуляція газів, застосовувана в сучасних установках, без спеціальної машини була б неможлива. Робота деяких типів пальників неможлива без примусової подачі повітря під тиском (нагнітач може бути вбудований в пальник); примусове дуття дозволяє розподілити подачу повітря по зонах горіння оптимально, без нього немислимо спалювання в киплячому шарі. В котлах середньої та великої продуктивності застосовують штучну механічну тягу, створювану спеціальними вентиляторами відцентрового типу, здатними подолати великий опір газового тракту, вимірюваний сотнями міліметрів водяного стовпа.

На котлоагрегаті ДКВР-20-13ГМ встановлений дуттєвий вентилятор типу ВДН-12,5. Вибір типу вентилятора обґрунтований аеродинамічним розрахунком тяги і дуття. Характеристики вентилятора вказані в таблиці 1.

Таблиця 1.1

Характеристики дуттєвого вентилятора типу ВДН-12,5

Назва параметру	Значення
Діаметр робочого колеса, мм	1250
Швидкість обертання колеса, об/хв	1000
Продуктивність, тис. м³/год	27

ENERGETICS

Продовження табл. 1.1

Повний тиск, Па	2430
Повний найбільший К.К.Д.	0,83
Споживана потужність, кВт	30

Дуттевий вентилятор типу ВДН-12,5 має релейно-контакторну систему керування. Дана система являється застарілою й мало ефективною тому ми заміним її на скалярну систему керування з частотним перетворювачем.

Частотний спосіб регулювання швидкості ЕП є найбільш економічним із всіх відомих способів, тому він знаходить найбільше поширення і розглядається як перспективний. У відповідності до цього, обираємо серію перетворювачів частоти ПЧВЗ-Х-Х фірми ОВЕН. До неї входять перетворювачі потужністю до 90 кВт [2]. За відповідними даними обираємо частотний перетворювач ПЧВЗ-30К-В.

Сучасні виробники техніки для автоматизації виробництва не приводять даних по внутрішній структурі та параметрам своїх виробів. Розрахуємо параметри моделі виходячи з [3] загальних положень побудови систем управління електроприводами, а результати запишемо у таблиці 2.

Таблиця 2

Вихідні дані для розрахунку перехідних процесів

Параметр	Од. виміру	Значення
Жорсткість робочої частки механічної характеристики	Н·м·с	$\beta_T = 151,6$
Еквівалентна електромагнітна постійна часу	с.	$T_e = 0,04$
Механічна постійна часу двигуна	с.	$T_m = 0,025$
Моментний коефіцієнт двигуна	–	$k_m = 4,91$
Постійна часу інвертора	с.	$T_{AI} = 0,0033$
Постійна часу ПІ-регулятора швидкості	с.	$T_{PI} = 0,04$
Коефіцієнт передачі інвертора	–	$K_{AI} = 10$
Коефіцієнт підсилення ПІ-регулятора швидкості	–	$K_{PI} = 10$
Постійна часу ПІ-регулятора струму	с.	$T_{PC} = 0,0033$
Коефіцієнт підсилення ПІ-регулятора струму	–	$K_{PC} = 10$
Передатний коефіцієнт 33 по швидкості	В·с	$K_{дш} = 0,096$
Передатний коефіцієнт 33 по струму	$\frac{В \cdot А}{Н \cdot м}$	$K_{ДС} = 2,04$

ENERGETICS

Відповідно до[4] та по вихідним даним, отриманими у результаті розрахунку параметрів ланок структурної схеми (таблиця 2) була складена розрахункова схема для дослідження динаміки системи керування електропривода дуттєвого вентилятора ВДН-12,5. Моделювання виконувалося у середовищі програми Simulink пакету MathLab. На рисунку 1 приведений вид моделі для розрахованих раніш параметрів.

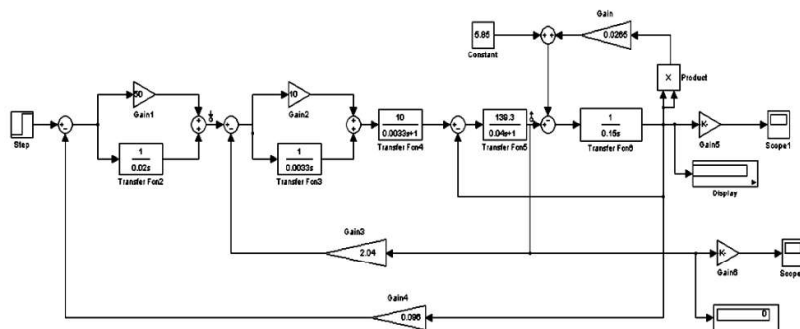


Рисунок 1
Розрахункова структурна схема

На рисунку 2 відображені перехідні процеси по швидкості. Як бачимо з цих трьох графіків не можна обирати $K_{PII} = 20$, так як це призведе до коливального процесу. А при $K_{PII} = 35$ час перехідного процесу найменший, а перерегулювання становить $\sigma = 32\%$, що в подальшому призведе до великого стрибку струму. Тож вибираємо найкращий варіант $K_{PII} = 50$, так як це буде сприяти меншому стрибку струму, і перерегулювання становить перевищує $\sigma = 22,2\%$.

Тепер, при фіксованому $K_{PII} = 50$ змінювали значення постійної часу ПІ-регулятора швидкості T_{PII} , і початковим будемо вважати $T_{PII} = 0,04$. Ці графіки відображені на рисунку 3. Червона лінія відображає графік із початковим параметром постійної часу ПІ-регулятора швидкості. Синя та зелена лінії відображають відповідно зменшення постійної часу у 2 та 4 рази, – $T_{PII} = 0,02$ с і $T_{PII} = 0,01$ с. З огляду на це можна сказати найкращим варіантом буде величина $T_{PII} = 0,02$ с, яка забезпечує найменший час перехідного процесу $T_{III} = 0,176$ с.

Надалі при встановленому значенні постійної часу ПІ-регулятора швидкості $T_{PII} = 0,02$ с, повторно будемо змінювати значення $K_{PII} = 50$. Графіки цього регулювання представлені на рисунку 4. Очевидно що при зменшенні значення $K_{PII} = 45$, час перехідного процесу збільшився $T_{III} = 0,76$ с, і перерегулювання

ENERGETICS

становить $\sigma = 8,34\%$. А при збільшенні $K_{PII} = 55$, ми отримали дещо кращі показники: $T_{пп} = 0,176$ с, а перерегулювання зменшилось і становить $\sigma = 2,71\%$. Тож коефіцієнт підсилення ПІ-регулятора швидкості обираємо саме таким $K_{PII} = 55$.

Так само регулюємо параметри передатної функції по струму W_{PC} , змінюючи параметри K_{PC} і T_{PC} . При регулюванні K_{PC} , як це показано на рис. 5 форма графіку майже не змінюється, але змінюється пік кожного графіку. Приймаємо найкращим варіантом $K_{PC} = 10$.

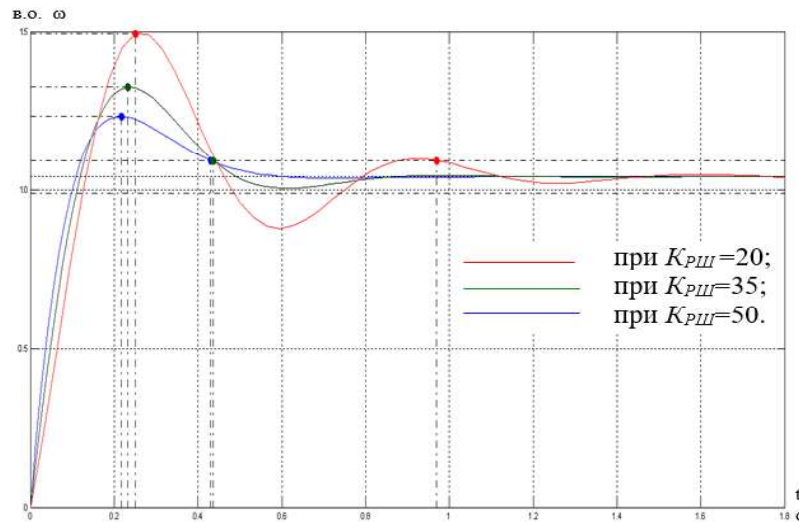


Рисунок 2
Перехідний процес по швидкості при зміні K_{PII}

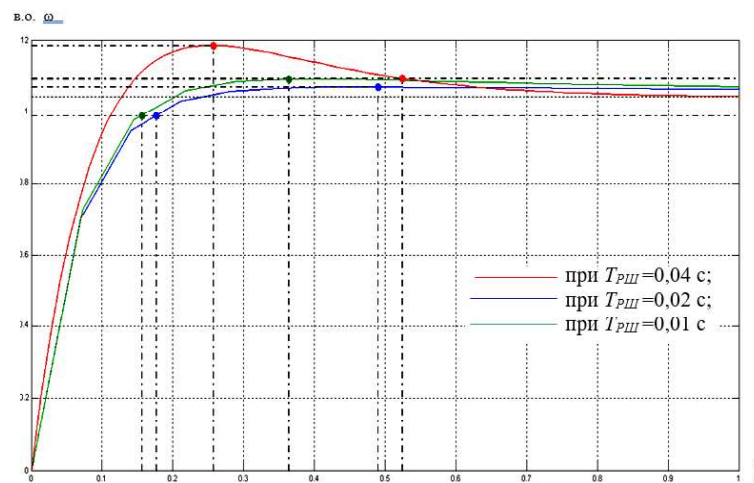


Рисунок 3
Перехідний процес по швидкості при зміні T_{PII} при $K_{PII} = 50$

ENERGETICS

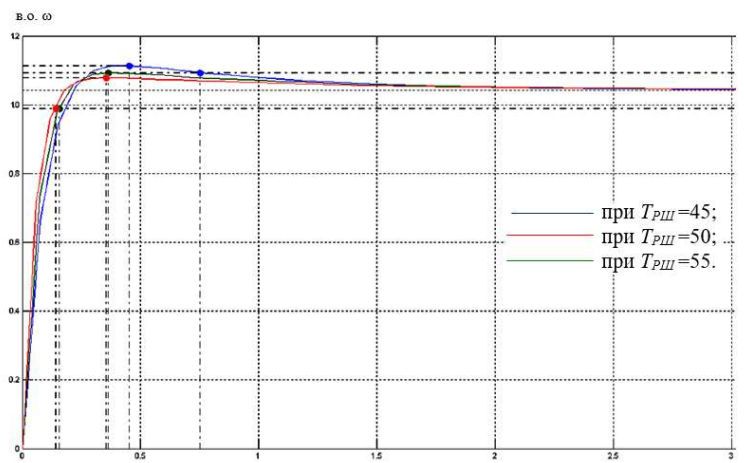


Рисунок 4
Перехідний процес по швидкості при зміні K_{PI}

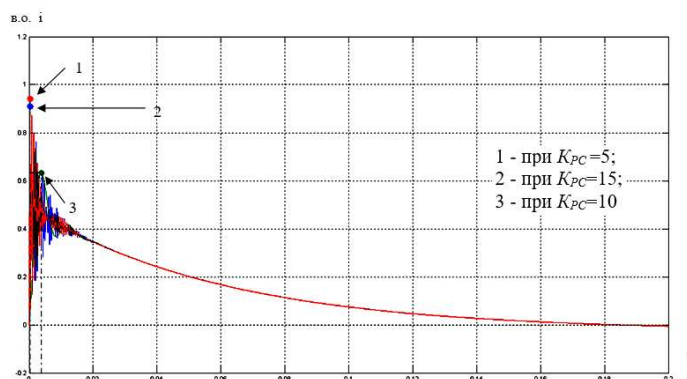


Рисунок 5
Перехідний процес по струму при зміні K_{PC}

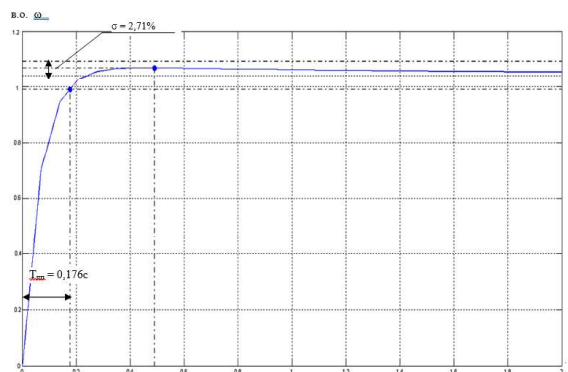


Рисунок 6
Перехідний процес по швидкості із остаточно обраними параметрами
настроювання регуляторів

ENERGETICS

У ході виконання параметричного синтезу остаточно отримали параметри настройки регуляторів швидкості та струму: $K_{PII} = 55$, $T_{PII} = 0,02$ с, і $K_{PC} = 10$, $T_{PC} = 0,0033$ с. Саме вони дозволяють отримати результати задовольняючим поставленим вимогам (рисунки 5 і 6) при яких $T_{III} = 0,176$ с, $\sigma = 2,71\%$. А це в свою чергу забезпечить плавність ходу електропривода, та його безаварійну роботу.

Висновок

Відповідно до мети роботи, була проведена модернізація [8] приводу дутьового вентилятора парового котла. При виконанні роботи була розглянута конструкція котла, проаналізовані його технічні характеристики. Був обраний частотний перетворювач відповідно до виконаних розрахунків та технічних вимог [5]. Розроблені принципова електрична схема та схема електричних підключень елементів частотного перетворювача. Виконаний розрахунок параметрів елементів математичної моделі приводу. Обрані параметри настроювання регуляторів для забезпечення потрібних показників якості керування. Результати моделювання підтверджують прийняті технічні рішення.

References:

- [1] Паровий котел ДКВр-20-13ГМ. Електронний ресурс. <https://mzko.ua/ua/parovuy-kotel-e-400-kg-pary-30.html>
- [2] Векторний перетворювач частоти 30 кВт 380...480В (трифазний) ПЧВЗ-30К-В. Електронний ресурс. <https://avr.in.ua/ua/p45507176-vektornyj-preobrazovatel-chastoty.html>.
- [3] Вілюк, І. С., Гуров, А. П., Савченко, О. В., Зозулін, В. В., Ячменьов, Р. М., & Васильєв, Д. В. (2023). Автоматизація електропривода системи вентиляції..
- [4] Герман-Галкин С.Г., Кардонов Г.А. Электрические машины: Лабораторные работы на ПК. – СПб.: КОРОНА принт. 2003. – 256 с.
- [5] Вілюк, І. С., Савченко, О. В., Оружак, І. В., Гудима, І. П., & Корзун, Б. М. (2023, March). Спосіб модернізації токарно-револьверного напівавтомата. In The 10th International scientific and practical conference "Modern methods of applying scientific theories" (March 14–17, 2023) Lisbon, Portugal. International Science Group. 2023. 481 p. (p. 453).