

# Participation of mechanical and manufacturing engineering in citations of Polish sciences in 2023 year

## Udział inżynierii mechanicznej i wytwórczej w cytowaniach nauki polskiej w 2023 roku

WIT GRZESIK\*

DOI: <https://doi.org/10.17814/mechanik.2024.12.23>

This paper presents some important statistics elaborated based on "World's TOP2% Most Influenced Scientists" (TOP2%) in 2023 ranking regarding the participation of mechanical and manufacturing engineering field in Polish author's citations in the scientific career category. Taking into account only indirect method of its counting and hierarchical classification of disciplines applied three different lists including: Industrial Engineering, Materials Engineering and Mechanical Engineering & Transports in which the fraction of materials and energy are considered. It was documented that the participation of these both fields of engineering activity can be assessed in such an approach to be equal to about 10.3%.

**KEYWORDS:** World's TOP2% Most Influenced Scientists, TOP2%, citations, mechanical and manufacturing engineering

Artykuł przedstawia statystyki opracowane na podstawie rankingu „World's TOP2% Most Influenced Scientists” (TOP2%) z 2023 roku dotyczące udziału dziedziny inżynierii mechanicznej i wytwórczej w cytowaniach polskich autorów w kategorii kariery naukowej. Ze względu na możliwość określenia tylko udziału pośredniego i zastosowanej w zestawieniu hierarchicznej klasyfikacji dyscyplin uwzględniono trzy oddzielne listy dotyczące: Inżynierii Przemysłowej, Inżynierii Materiałowej oraz Inżynierii Mechanicznej i Transportu, w której dodatkowo uwzględniono udziały procentowe inżynierii materiałowej i energetyki. Wykazano, że udział tych obszarów działalności inżynierskiej może być w takim ujęciu szacowany na około 10,3%.

**SŁOWA KLUCZOWE:** World's TOP2% Most Influenced Scientists, TOP2%, cytowania, inżynieria mechaniczna i wytwórcza

### Wprowadzenie

W poprzednich opracowaniach autor przedstawił w sposób całościowy pozycję nauk inżynieryjno-technicznych w cytowaniach polskich autorów w rankingu „World's TOP2% Most Influenced Scientists” (TOP2%) [1–4], koncentrując się na udziałach jednostek naukowych z podziałem na uczelnie wyższe i instytuty naukowe oraz przypisane im dyscypliny naukowe sklasyfikowane według systemu OECD [5]. W rankingu TOP2% istnieje również możliwość przypisania autorów do zadeklarowanej dyscypliny głów-

nej (w polskiej terminologii: dziedziny nauki) – *top-ranked higher-level Science-Matrix category field for author* – wskaźnik (*sm-field*) oraz dwóch poddyscyplin – *sm-subfield-1 top-ranked Science-Matrix category (subfield)* i *sm-subfield-2 top-ranked Science-Matrix category (subfield)*. Umożliwia to dokładniejszą ocenę wkładu nie tylko poszczególnych dyscyplin naukowych, ale i poszczególnych autorów.

Z uwagi na profil czasopisma *Mechanik* uzasadnione jest wskazanie autorów umieszczonych w rankingu TOP2%, którzy znajdują motywację i czas na współpracę ze środowiskiem polskich inżynierów i techników mechaników. Ich wysiłek publikacyjny i redakcyjny z pewnością przyczynia się przez cytowania do wzrostu poziomu naukowego czasopisma i jego rozpoznawalności na świecie. Jak wspomniano, w artykule zostaną zamieszczone trzy oddzielne listy autorów ujętych w kategoriach: Inżynieria Przemysłowa (Industrial Engineering), Inżynieria Materiałowa (Materials) oraz Inżynieria Mechaniczna i Transportu (Mechanical Engineering & Transports). Takie podejście jest wynikiem deklaracji autorów w wyborze dyscyplin naukowych opracowanych przez wydawnictwo Elsevier w systemie Science Direct. W rezultacie występują ich wzajemne powiązania wynikające z interdyscyplinarnego charakteru publikacji. W wykazie danych uwzględniono: nazwisko autora, afiliację, miejsce w rankingu, indeks *h*/indeks *hm* oraz miejsce zajęte w rankingu danej dyscypliny pierwszego wyboru (*rank sm-subfield 1*), a dodatkowo udział cząstkowy w Inżynierii Mechanicznej i Transportu.

### Klasyfikacja oparta na dyscyplinie Inżynieria Przemysłowa (*sm-subfield-1*)

W tej grupie cytowań filtracja danych doprowadziła do wydzielenia grupy 17 osób, które w drugim wyborze deklarowały Inżynierię Materiałową (4), Sztuczną Inteligencję i Przetwarzanie Obrazu (5), Sieci Telekomunikacyjne (2), Inżynierię Elektroniczną i Elektryczną (5) oraz Matematykę Stosowaną (1). Już sam wykaz dyscyplin drugiego wyboru świadczy o trendach we wspomaganium klasycznej inżynierii przemysłowej/produkcji. W rezultacie, biorąc pod uwagę deklarację drugiej dyscypliny, wybrano osiem osób wyszczególnionych w tabl. I.

\* Prof. dr hab. inż. Wit Grzesik – [wit.grzesik@gmail.com](mailto:wit.grzesik@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3898-5119> – Opole, Polska

TABLE I. List of authors who declare top-ranked Industrial Engineering in 2023. Own analysis acc. [6]

TABLICA I. Wykaz autorów deklarujących jako dyscyplinę pierwszego wyboru Inżynierię Przemysłową w 2023. Opracowanie własne według [6]

| Nr | Autor                | Afiliacja                     | Miejsce w rankingu | Indeks h/hm | Miejsce w rankingu dyscypliny |
|----|----------------------|-------------------------------|--------------------|-------------|-------------------------------|
| 1  | Wit Grzesik          | Pol. Opolska                  | 47 113             | 33/23,1444  | 367                           |
| 2  | Jerzy Klamka         | Inst. Informatyki PAN         | 92 010             | 24/21,1667  | 686                           |
| 3  | Krzysztof Jemielniak | Pol. Warszawska               | 198 030            | 22/12,0929  | 1 475                         |
| 4  | Grzegorz Królczyk    | Pol. Opolska                  | 201 022            | 48/20,9230  | 1 504                         |
| 5  | Jerzy Kozak          | Łukasiewicz – Inst. Lotnictwa | 205 453            | 22/11,9833  | 1 541                         |
| 6  | Munish Kumar Gupta   | Pol. Opolska                  | 227 855            | 45/19,7859  | 1 708                         |
| 7  | Mirosław Galicki     | Uniw. Zielonogórski           | 229 085            | 15/13,5750  | 1 723                         |
| 8  | Marcin Witczak       | Uniw. Zielonogórski           | 316 628            | 22/11,0833  | 2 387                         |

### Klasyfikacja oparta na dyscyplinie Inżynieria Materiałowa (*sm-subfield-1*)

W tej grupie cytowań filtracja danych doprowadziła do wydzielenia znacznie liczniejszej grupy 78 osób, które w drugim wyborze deklarowały m.in.: Inżynierię Mechaniczną i Transport (12), Energetykę (8), Górnictwo i Metalurgię (8), Inżynierię Przemysłową (1) oraz wiele innych, w tym Chemię i Fizykę Stosowaną (14) (jest to oczywiste ze względu na procesy wytwarzania w różnej skali). Obszerny wykaz dyscyplin drugiego wyboru świadczy o licznych zastosowaniach klasycznej inżynierii materiałowej. Jest ona obecna w inżynierii mechanicznej i technologii mechanicznej z uwagi na stosowane materiały konstrukcyjne i narzędziowe. Biorąc pod uwagę deklarację drugiej dyscypliny, wybrano 10 osób, które wyszczególniono w tabl. II.

Z danych ujętych w tabl. II wynika, że zasadniczo miejsca zajęte w rankingu dyscypliny są niższe niż w przypadku Inżynierii Przemysłowej (tabl. I). Powodem jest dominacja naukowców z pogranicza inżynierii materiałowej i chemii oraz fizyki stosowanej.

### Klasyfikacja oparta na dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna i Transport (*sm-subfield-1 and sm-subfield 2*)

W tej grupie filtracja danych doprowadziła do wydzielenia mniej liczniejszej grupy 39 osób, które w drugim wyborze deklarowały m.in. Inżynierię Materiałową (9), Energetykę (5), Akustykę (4) oraz kilka innych, w tym takich jak: Ciecze i Plazma (2), Inżynieria Lotnicza i Aeronautyka (1), Matematyka Stosowana (3), Inżynieria Budowlana (4). Obszerny wykaz dyscyplin drugiego wyboru świadczy o licznych zastosowaniach klasycznej inżynierii mechanicznej w badaniach właściwości materiałów oraz elementów maszyn i konstrukcji, projektowaniu i modelowaniu matematycznym. Jest ona obecna także w metrologii i inżynierii powierzchni. Biorąc pod uwagę deklarację drugiej dyscypliny, utworzono dwie odrębne klasyfikacje pod kątem Inżynierii Materiałowej (7 osób) i Energetyki (5 osób), które wyszczególniono w tabl. III i IV.

W tabl. V zaprezentowano wykaz autorów deklarujących Inżynierię Mechaniczną i Transport jako dyscyplinę pierwszego wyboru z najwyższym udziałem

TABLE II. List of authors who declare top-ranked Materials Engineering in 2023. Own analysis acc. [6]

TABLICA II. Wykaz autorów deklarujących jako dyscyplinę pierwszego wyboru Inżynierię Materiałową w 2023. Opracowanie własne według [6]

| Nr | Autor                  | Afiliacja                                    | Miejsce w rankingu | Indeks h/hm | Miejsce w rankingu dyscypliny |
|----|------------------------|--|--------------------|-------------|-------------------------------|
| 1  | Karl U. Kainer         | Pol. Wrocławska                              | 29 143             | 53/26,8247  | 355                           |
| 2  | Krzysztof Kurzydłowski | Pol. Białostocka                             | 67 409             | 46/24,8690  | 879                           |
| 3  | Stefan Lis             | UAM Poznań                                   | 102 195            | 34/20,3011  | 1 386                         |
| 4  | Leszek A. Dobrzański   | Centrum Badań Inż. Medycznej i Dentystycznej | 105478             | 30/19,8417  | 1 433                         |
| 5  | Zbigniew Gronostajski  | Pol. Wrocławska                              | 16 2610            | 21/12,8505  | 2 254                         |
| 6  | Szymon Wojciechowski   | Pol. Poznańska                               | 165 824            | 31/12,8715  | 2 300                         |
| 7  | Andrzej Katunin        | Pol. Śląska                                  | 186 965            | 20/12,7667  | 2 617                         |
| 8  | Zbigniew Pater         | Pol. Lubelska                                | 191 263            | 21/13,9122  | 2 683                         |
| 9  | Małgorzata Lewandowska | Pol. Warszawska                              | 259 449            | 29/14,4361  | 3 830                         |
| 10 | Tomasz Trzepieciński   | Pol. Rzeszowska                              | 267 623            | 19/12,9167  | 4 494                         |

**TABLE III. List of authors who declare top-ranked Mechanical Engineering & Transports as the first choice and Materials as the second choice. Own analysis acc. [6]**

**TABLICA III. Wykaz autorów deklarujących Inżynierię Mechaniczną i Transport jako dyscyplinę pierwszego wyboru i Inżynierię Materiałową jako dyscyplinę drugiego wyboru. Opracowanie własne według [6]**

| Nr | Autor            | Afiliacja       | Miejsce w rankingu | Indeks $h/hm$ | Miejsce w rankingu dyscypliny |
|----|------------------|-----------------|--------------------|---------------|-------------------------------|
| 1  | Paweł Pawlus     | Pol. Rzeszowska | 154 272            | 27/16,5000    | 1 124                         |
| 2  | Malikan Mohammad | Pol. Gdańska    | 215 061            | 23/14,7333    | 1 598                         |
| 3  | Andrzej Seweryn  | Pol. Gdańska    | 224 670            | 15/10,3333    | 1 690                         |
| 4  | Henryk Petryk    | IPPT PAN        | 235 802            | 19/14,9583    | 1 770                         |
| 5  | Magdalena Rucka  | Pol. Gdańska    | 240 408            | 19/11,9167    | 1 812                         |
| 6  | Wojciech Sumelka | Pol. Poznańska  | 285 905            | 18/12,9167    | 2 172                         |
| 7  | Tadeusz Łagoda   | Pol. Opolska    | 346 248            | 18/11,9167    | 2 652                         |

**TABLE IV. List of authors who declare top-ranked Mechanical Engineering & Transports as the first choice and Energy as the second choice. Own analysis acc. [6]**

**TABLICA IV. Wykaz autorów deklarujących Inżynierię Mechaniczną i Transport jako dyscyplinę pierwszego wyboru i Energetykę jako dyscyplinę drugiego wyboru. Opracowanie własne według [6]**

| Nr | Autor                | Afiliacja       | Miejsce w rankingu | Indeks $h/hm$ | Miejsce w rankingu dyscypliny |
|----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------|-------------------------------|
| 1  | Zhixiong Li          | Pol. Opolska    | 58 082             | 59/28,9901    | 386                           |
| 2  | Stanisław Sieniutycz | Pol. Warszawska | 94 522             | 22/19,8333    | 640                           |
| 3  | Jan Taler            | Pol. Krakowska  | 152 769            | 23/15,7778    | 1 108                         |
| 4  | Dawid Taler          | Pol. Krakowska  | 181 275            | 23/15,2290    | 1 329                         |
| 5  | Dariusz Mikielwicz   | Pol. Gdańska    | 421 458            | 16/10,0000    | 3 273                         |

**TABLE V. List of authors who declare top-ranked Mechanical Engineering & Transports as the first choice with the highest fraction. Own analysis acc [6]**

**TABLICA V. Wykaz autorów deklarujących Inżynierię Mechaniczną i Transport jako dyscyplinę pierwszego wyboru z maksymalnym udziałem procentowym. Opracowanie własne według [6]**

| Nr | Autor                    | Afiliacja       | Miejsce w rankingu | Indeks $h/hm$ | Miejsce w rankingu dyscypliny/frakcja |
|----|--------------------------|-----------------|--------------------|---------------|---------------------------------------|
| 1  | Czesław Kajdas           | Pol. Warszawska | 283 350            | 16/11,4500    | 2 152/0,8438                          |
| 2  | Wojciech Pietraszkiewicz | Pol. Gdańska    | 287 040            | 19/11,7500    | 2 187/0,7313                          |
| 3  | Alicja K. Krella         | PAN             | 316 906            | 16/12,5833    | 2 400/0,6579                          |
| 4  | Andrzej Seweryn          | Pol. Gdańska    | 224 670            | 15/10,3333    | 1 690/0,6508                          |

procentowym. Podstawowy wniosek dotyczy dość odległych miejsc w rankingu, co może świadczyć o trudnościach w publikacji artykułów opartych w dużej części na tej dyscyplinie.

### Miejsce dyscypliny Inżynieria Mechaniczna i Transport w grupie dziedzin nauki (*sm-field*)

W tej ocenie filtracja danych wykazała, że wszystkie trzy dyscypliny pierwszego i drugiego wyboru omówione w poprzednich rozdziałach są na wyższym poziomie klasyfikacji (*sm-field top-ranked higher-level Science\_Metrix category fields for authors*) włączane do trzech dziedzin, tj. [4]:

- technologii przyszłościowych i strategicznych (*Enabling & Strategic Technologies*),
- ogólnej inżynierii (nauk inżynieryjno-technicznych, *Engineering*),
- technologii informacyjnych i komunikacyjnych (*Information & Communication Technologies*).

Tym trzem dziedzinom przypisano w rankingu dla Polski kolejno: 192, 165 i 97 autorów, czyli łącznie 454 (394 w 2022 r.) autorów, co stanowi około 34,8%

(35,2% w 2022 r.) ogółu 1305 (1120 w 2022 r.) autorów w rankingu TOP2% *career* za 2023 r. Reszta jest przypisana w większości naukom medycznym oraz przyrodniczym i rolniczym. Interesujące może być porównanie liczby autorów deklarujących dyscyplinę Inżynieria Mechaniczna i Transport w grupie autorów z Polski i w całym rankingu. Wynosi ona 3,31% dla Polski (wzrost do 5%, jeśli uwzględnimy się 20 autorów z deklaracji drugiego wyboru) i 1,41% (wzrost do 2,82% z racji drugiego wyboru) dla świata (3064 deklarujących z pierwszego wyboru i 3065 z drugiego wyboru z ogółu 217 098 autorów).

### Podsumowanie i wnioski

- Inżynieria mechaniczna jest ważnym elementem takich dyscyplin naukowych, jak inżynieria materiałowa i inżynieria wytwórcza/przemysłowa. Wyraźnie widać jej związki ze sztuczną inteligencją i przetwarzaniem obrazu, sieciami telekomunikacyjnymi, inżynierią elektroniczną i elektryczną, a nawet z fizyką i matematyką stosowaną. Świadczy to o daleko idącej interdyscyplinarności nauk inżynieryjno-technicznych.

- Szacowany udział dziedzin nauki, w których bezpośrednio lub pośrednio wymienia się inżynierię mechaniczną, wytwórczą i materiałową, stanowi około 31,7% ogółu cytowań dla Polski. Liczba autorów, którzy deklarują trzy dyscypliny pierwszego wyboru i drugiego wyboru to jednak tylko 10,1% ogółu. Z kolei samą dyscyplinę Inżynieria Mechaniczna i Transport deklaruje około 3% (3,21% w 2022 r.) autorów, a po uwzględnieniu drugiego wyboru nawet 4,8% (5% w 2022 r.). Jest to zdecydowanie więcej niż dla ogółu autorów w rankingu światowym. Może to świadczyć o większym zainteresowaniu badawczym w Polsce klasyczną dyscypliną naukową, jaką jest niewątpliwie inżynieria mechaniczna.

- Nauki o materiałach (Inżynieria Materiałowa) reprezentuje 78 osób z pierwszego wyboru i 88 osób z drugiego wyboru co daje około 12,7%. W skali światowej to 2,9% (6303 osoby).

- Zwykle udział procentowy Inżynierii Mechanicznej i Transportu jako dyscypliny pierwszego wyboru jest rzędu 10÷20% i z tego względu jako kryterium pomocnicze w klasyfikacji należy uwzględnić Inżynierię Materiałową (tabl. III) lub Energetykę (tabl. IV). Osoby z najwyższym udziałem procentowym, tj. powyżej 60%, zestawiono w tabl. V. Najwyższy wykazany udział to prawie 95%, ale należący do osoby nieklasyfikowanej w rankingu w 2024 r.

- Udział jakościowy autorów z dziedziny Inżynieria Mechaniczna nie jest duży ze względu na relatywnie niski indeks  $h$  i widoczny udział publikacji wieloau-

torskich (duże różnice między indeksami  $h$  i  $hm$ ). Zdecydowana większość jest klasyfikowana na miejscach powyżej 150 000.

- W tegorocznym rankingu pojawiło się kilka nazwisk obcokrajowców, np. z liderem w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa oraz Inżynieria Mechaniczna i Transport z kryterium pomocniczym – Energetyka.

#### LITERATURA

- [1] Grzesik W. "Participation of mechanical and manufacturing engineering in citations of Polish sciences in 2022 year. Udział inżynierii mechanicznej i wytwórczej w cytowaniach nauki polskiej w 2022 roku". *Mechanik*. 1(2024): 8–10, <https://doi.org/10.17814/mechanik.2024.1.1>
- [2] Grzesik W. "New ranking of high technical universities in 2023 based on the world's citation ranking. Nowy ranking wyższych uczelni technicznych w 2023 r. na podstawie światowego rankingu cytowań". *Mechanik*. 11 (2024): 6–10, <https://doi.org/10.17814/mechanik.2024.11.21>.
- [3] Grzesik W. "An attempt for the assessment of publications by Polish scientists in 2021 based on the world's citation ranking. Próba oceny publikacji polskich naukowców w 2021 r. na podstawie światowego rankingu cytowań". *Mechanik*. 5–6 (2023): 48–51, <https://doi.org/10.17814/mechanik.2023.5-6.11>.
- [4] Grzesik W., Gruba J. „Stan nauk inżynierskich i technicznych w Polsce w świetle rankingu TOP 2% Stanford University & Elsevier. Current state of engineering and technical sciences in Poland according to TOP2% Stanford University & Elsevier ranking”. *Mechanik*. 8–9 (2022): 28–30.
- [5] Wykaz dziedzin nauki i techniki według klasyfikacji OECD, <https://www.nawa.gov.pl>.
- [6] Table\_1\_Authors\_career\_2023\_pubs\_since\_1788\_wopp\_extracted\_202408.xlsx. ■