

Roman M. OLEJNIK, OMF

## KONCEPCJA POMIARU WEDŁUG KAZIMIERZA AJDUKIEWICZA

„Pomiar sam wymaga wprawdzie pewnego zabiegu manipulacyjnego, gdy go jednak raz na przedmiotach wykonamy i na tej drodze przyporządkujemy im pewne liczby, wystarczy nam dla wykrycia wielu stosunków między tymi przedmiotami badać tylko stosunki pomiędzy przyporządkowanymi im liczbami, osobne zabiegi manipulacyjne dla stwierdzenia tych stosunków między przedmiotami stają się zbyteczne, co więcej, odwzorowawszy raz przedmioty na liczbach, możemy badać tak subtelne oraz tak skomplikowane stosunki pomiędzy tymi przedmiotami, że wykrycie ich na drodze bezpośredniej nie jest możliwe. Odwzorowanie przedmiotów na liczbach pozwala nam bowiem zastosować potężne narzędzie matematyki do badania stosunków między przedmiotami. Na tym przede wszystkim zasada się główna zaleta pomiaru i opisu ilościowego” (K. Ajdukiewicz, *Prope-deutyka...*, 142)<sup>1</sup>.

Znaczenie oraz bogate zastosowanie pomiaru<sup>2</sup>, tak wyraźnie zaakcentowane w przytoczonej wypowiedzi Kazimierza Ajdukiewicza, wyjaśnia i uzasadnia zainteresowanie tym zagadnieniem ze strony fizyków i filozofów. Współczesna nauka dociera do coraz dalszych obszarów makro- i mikroświata. Pociąga to za sobą stałe udoskonalanie procesu pomiaru. Nie wystarczą tu już metody i przyrządy, z których korzystamy w warunkach szkolnych czy domowych.

---

\*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

<sup>1</sup>Pełny tytuł oraz informacja o każdym dziele cytowanym, znajduje się w bibliografii umieszczonej na końcu artykułu.

<sup>2</sup>Patrz: D. Lerner, *Qualità...*

Zagadnieniem pomiaru, w aspekcie metodologicznym, zajmował się między innymi K. Ajdukiewicz<sup>3</sup>. Bezpośrednią przyczyną podjęcia przez niego próby dokładniejszego opracowania teorii pomiaru mogła być powierzchowność ujęcia tego zagadnienia przez Tadeusza Kotarbińskiego<sup>4</sup> w pracy pt. *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk* (Lwów 1929)<sup>5</sup>. K. Ajdukiewicz pisał recenzję tej pracy, w której wyraźnie oświadcza: „Najmniej podoba mi się paragraf o pomiarze, zadawałajęcy się dość powierzchownym ujęciem kwestii” (K. Ajdukiewicz, *Reizm*).

Na specjalną uwagę, w twórczości K. Ajdukiewicza, zasługuje jego sposób traktowania problematyki metodologicznej. Wieloznaczność terminu nauka (czynność bądź wytwór) skłoniła Ajdukiewicza do rozróżnienia metodologii i metanauki. Dyscyplinę traktującą o nauce w sensie idealnym proponuje on nazwać metanauką (system dedukcyjny; posługiwanie się pojęciami syntaktycznymi i semantycznymi), metodologią zaś nazywa badania nauki z uwzględnieniem osoby badacza i jego relacji do twierdzeń. Metodologia musi więc uwzględniać pojęcia pragmatyczne, natomiast metanauka bada formalne aspekty języka nauki. Stąd nazwy metodologia (pragmatyczna), metanauka (apragmatyczna).

Podręcznik, a właściwie monografia zatytułowana *Logika pragmatyczna*<sup>6</sup> stanowi ostatnie, niedokończone opracowanie Ajdukiewicza w zakresie logiki i metodologii. Autor w podręczniku tym główny nacisk położył na metodo-

---

<sup>3</sup>Kazimierz Ajdukiewicz — urodził się 12 grudnia 1890 roku w Tarnopolu. Studiował filozofię na Uniwersytecie we Lwowie (1908–1912), jako uczeń K. Twardowskiego, uczęszczał też na wykłady J. Łukasiewicza z logiki. Po uzyskaniu doktoratu z filozofii (1912) przebywał w Getyndze (1913–1914), gdzie wykładali wtedy D. Hilbert i E. Husserl. W czasie wojny służył w wojsku austriackim, a następnie polskim. Służbę wojskową zakończył w 1920 roku w stopniu kapitana. W 1921 habilitował się w Warszawie, następnie wykładał jako docent we Lwowie (1922–1925). Powołany został na stanowisko profesora nadzwyczajnego na Uniwersytecie Warszawskim (1925). W latach 1928–1939 pracował we Lwowie (od 1934 jako profesor zwyczajny). W czasie drugiej wojny światowej uczestniczył w tajnym nauczaniu we Lwowie. Po wojnie objął katedrę teorii i metodologii nauk na Uniwersytecie w Poznaniu (1948–1952 jako rektor), a następnie katedrę logiki na Uniwersytecie Warszawskim (1955); jednocześnie kierował Zakładem Logiki w Instytucie Filozofii i Socjologii PAN, także po przejściu na emeryturę w 1961. Był inicjatorem i redaktorem naczelnym pisma „Studia Logica”, członkiem Polskiej Akademii Umiejętności oraz Polskiej Akademii Nauk od momentu jej powstania. Zmarł 12 kwietnia 1963 r. w Warszawie. Na temat szkoły filozoficznej lwowsko-warszawskiej i jej osiągnięć na polu logiki patrz: J. Woleński, *Filozoficzna szkoła...*; E. Casari, *La Scuola...*

<sup>4</sup>Patrz: T. Kotarbiński, *Elementy...*

<sup>5</sup>Por. K. Szaniawski, *Filozofia w oczach racjonalisty*, w: K. Ajdukiewicz, *Zagadnienia...*, 14.

<sup>6</sup>Patrz: K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*.

logię nauk empirycznych, a w jej ramach najwięcej miejsca i uwagi poświęcił teorii pomiaru i metodom wnioskowania statystycznego. Co skłoniło Ajdukiewicza do tej bogatej analizy zagadnienia pomiaru?

Odróżniając filozofię rzetelną od poezji myślowej, opowiadał się Ajdukiewicz za postawą racjonalistyczną, której istotę upatrywał w „przyznawaniu wartości tylko poznaniu intersubiektywnie komunikowalnemu i kontrolowanemu”<sup>7</sup>. Dzięki przyporządkowaniu, którego dokonujemy przez pomiar, możemy korzystać z aparatu matematyki, co umożliwia nam przewidywanie przyszłych obserwacji, a co za tym idzie, pomiar służy do sprawdzania prawdziwości i hipotez (drugi warunek racjonalności nauki).

Koncepcje pomiaru (jego istoty) w czterech pracach K. Ajdukiewicza, wraz z umieszczeniem ich w kontekście ujęć pomiaru dokonanych przez innych autorów, stanowią przedmiot rozważań niniejszego artykułu.

Głównym celem tego opracowania jest przedstawienie ciekawej koncepcji metodologicznej, mogącej mieć zastosowanie niemal w każdej dziedzinie wiedzy wykorzystującej w swych dociekaniach charakterystyczne ilościowe.

W rozwinięciu artykułu przedstawię prace, w których K. Ajdukiewicz zajmuje się zagadnieniem pomiaru. Analizując poszczególne ujęcia, zauważymy pewną ewolucję znaczeniową pojęcia pomiaru w jego naukowej twórczości.

## KONCEPCJE POMIARU W PRACACH K. AJDUKIEWICZA

Kazimierz Ajdukiewicz zajmuje się zagadnieniem pomiaru w czterech pracach. Pierwsza z nich jest zatytułowana: *Logiczne podstawy nauczania* i znajduje się w *Encyklopedii Wychowania*<sup>8</sup>. Drugie źródło stanowi *Propedeutyka filozofii*<sup>9</sup>. Obie te prace zawierają tylko zasadnicze wiadomości z teorii pomiaru. Trzecią pracę stanowi referat pt. *Pomiar*<sup>10</sup> wygłoszony przez K. Ajdukiewicza w roku 1957 na konferencji wykładowców logiki w Osiecznej. W porównaniu z dwiema pierwszymi pracami jest to już dość bogate opracowanie. Czwartą pracę stanowi *Logika pragmatyczna*<sup>11</sup>. Warto tu także dodać, że autoryzowany skrypt z wykładów prof. Ajdukiewicza na Uniwersytecie Warszawskim w roku akademickim 1927/28, zatytułowany

<sup>7</sup>Por.: K. Szaniawski, *Filozofia w oczach racjonalisty*, w: K. Ajdukiewicz, *Zagadnienia...*, 14.

<sup>8</sup>Patrz: K. Ajdukiewicz, *Logiczne podstawy...*

<sup>9</sup>Patrz: K. Ajdukiewicz, *Propedeutyka...*

<sup>10</sup>Patrz: K. Ajdukiewicz, *Język...*, 356-364.

<sup>11</sup>Patrz: K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*.

*Główne zasady metodologii nauk i logiki formalnej*, nie zawiera treści związanej z zagadnieniem pomiaru, pomimo że tytuł może budzić nadzieję w tym kierunku.

W 55 odnośniku pracy: *Logiczne podstawy nauczania* czytamy:

„Pomiar. Obserwacja może być jakościowa i ilościowa. Ilościową obserwację stanowi pomiar. Przedmioty są pod względem pewnej swej własności (np. pod względem długości) dostępne pomiarowi, jeśli przedmiotom tym potrafimy przyporządkować (wzajemnie jednoznacznie) liczby rzeczywiste, w taki sam sposób, w jaki punktom w terenie przyporządkowuje się punkty na mapie. Przyporządkowanie zaś między punktami na mapie jest takie, że ze stosunków zachodzących między punktami na mapie możemy wnosić o zachodzeniu analogicznych stosunków między odpowiednimi punktami terenu i na odwrót. Mierzyć więc pod pewnym względem można będzie przedmioty, jeśli pomiędzy nimi a liczbami rzeczywistymi daje się ustalić taką odpowiedniość, aby ze stosunków między liczbami można było wnosić o analogicznych stosunkach, zachodzących pod tym właśnie względem między odpowiednimi przedmiotami i na odwrót. Wyszukanie liczby, która danemu przedmiotowi przez jakąś odpowiedniość, spełniającą powyższe warunki, jest przyporządkowana, stanowi właśnie pomiar tego przedmiotu pod danym względem” (K. Ajdukiewicz, *Logiczne podstawy...*, 61).

W tej pierwszej koncepcji pomiar jest to:

(I) obserwacja ilościowa<sup>12</sup>, w której „mierzyć pod pewnym względem” można będzie przedmioty, jeśli potrafimy im przyporządkować

(II) :

1. wzajemnie jednoznacznie,
2. liczby rzeczywiste,
3. w taki sposób, aby ze stosunków między liczbami można było wnosić o analogicznych stosunkach zachodzących (pod tym właśnie względem) między odpowiednimi przedmiotami (i na odwrót)<sup>13</sup>.

<sup>12</sup>Czy każda obserwacja ilościowa jest jednocześnie pomiarem? Zdanie: „Ilościową obserwację stanowi pomiar” tego nie potwierdza, choć czytając je pobieżnie można mieć wrażenie utożsamienia ilościowej obserwacji i pomiaru.

<sup>13</sup>Jest to ważna własność (o czym się później przekonamy): zachodzenie stosunków między przedmiotami implikuje zachodzenie odpowiednich stosunków między liczbami, które zostały im przyporządkowane przy pomiarze i na odwrót.

W ostatnim cytowanym zdaniu K. Ajdukiewicz stwierdza, że wyszukanie liczby, która jest przyporządkowana przedmiotowi przez odpowiedniość spełniającą powyższe warunki, nazywa się „pomiarom tego przedmiotu pod danym względem”<sup>14</sup>.

Drugi opis pomiaru (zawarty w *Propedeutyce filozofii*) jest przedstawiony jeszcze mniej teoretycznie niż pierwszy (z *Logicznych podstaw nauczania*)<sup>15</sup>. Podaje on dwa najważniejsze zabiegi prowadzące do opisów ilościowych: liczenie i pomiar. Mamy tu odpowiedź na problem postawiony w analizie pierwszej koncepcji pomiaru K. Ajdukiewicza<sup>16</sup>. Obserwacji ilościowych nie utożsamia on tu z pomiarem, lecz zabieg liczenia (będący także obserwacją ilościową) odróżnia od pomiaru. Określenie pomiaru Ajdukiewicza podaje w sposób praktyczno-opisowy:

„Przez wykonanie pomiaru przyporządkowuje się przedmiotom mierzonym pewne liczby, zwane ich miarami, i to w taki sposób, że ze stosunków zachodzących pomiędzy tymi liczbami możemy wnosić o odpowiednich stosunkach pomiędzy przyporządkowanymi tym liczbom przedmiotami” (K. Ajdukiewicz, *Propedeutyka...*, 142).

Zauważmy, że w tym opisie autor nie wprowadza uściślenia: „pomiar pod pewnym względem”, oraz nie mówi, że to liczbowe przyporządkowanie jest wzajemnie jednoznaczne. Przykładem podanym po cytowanym opisie sugeruje, że przyporządkowanie, w którym przedmiotom przyporządkowujemy ich miary, powinno mieć własność addytywności.

W drugiej części omawianego opisu K. Ajdukiewicz wymienia i uzasadnia zalety pomiaru i opisu ilościowego. Są one następujące:

1. Możliwość wykrycia wielu stosunków istniejących między przedmiotami bez zbytecznych zabiegów manipulacyjnych na tych przedmiotach<sup>17</sup>.

<sup>14</sup>W późniejszych pracach K. Ajdukiewicz rozdzielił pomiar ogólny od właściwego, przez który będzie rozumiał: wyszukanie liczby przyporządkowanej przez pomiar.

<sup>15</sup>W pierwszym zdaniu K. Ajdukiewicz mówi o dwojakim rodzaju wyników obserwacji (jakościowe i ilościowe), a nie o dwóch rodzajach samej obserwacji, którą w pracy *Logiczne podstawy nauczania* dzieli na jakościową i ilościową.

<sup>16</sup>Patrz przypis 12.

<sup>17</sup>„Pomiar sam wymaga wprawdzie pewnego zabiegu manipulacyjnego, gdy go jednak raz na przedmiotach wykonamy i na tej drodze przyporządkujemy im pewne liczby, wystarczy nam dla wykrycia wielu stosunków między tymi przedmiotami badać tylko stosunki pomiędzy przyporządkowanymi im liczbami, osobne zabiegi manipulacyjne dla stwierdzenia tych stosunków między przedmiotami stają się zbyteczne” (K. Ajdukiewicz, *Propedeutyka...*, 142).

2. Możliwość badania tak subtelnych i tak skomplikowanych stosunków pomiędzy przedmiotami, których bezpośrednie wykrycie jest niemożliwe<sup>18</sup>.

W trzeciej pracy, w której K. Ajdukiewicz zajmuje się pomiarem, zaważamy pewne zmiany w koncepcji „pomiaru”:

1. Rozszerzenie dziedziny:

„Wszelki pomiar polega na przyporządkowaniu przedmiotom mierzonym *czy też ich cechom* przysługującym im pod tym względem, pod którym je mierzymy, pewnych liczb jako ich miary” (K. Ajdukiewicz, *Język...*, tom 2, 358)<sup>19</sup>.

2. Przyporządkowanie o rozszerzonej dziedzinie nie jest funkcją wzajemnie jednoznaczną, gdyż przyporządkowuje przedmiotom ich miary w sposób wiele–jednoznaczny:

„Cechom przedmiotów mierzonych (ich długościom, ciężarom lub tp.) przyporządkujemy ich liczbowe miary w sposób wzajemnie jednoznaczny, przedmiotom zaś w sposób wiele–jedno–znaczny: tę samą miarę przyporządkujemy wszystkim przedmiotom, które są równe pod danym względem” (K. Ajdukiewicz, *Język...*, tom 2, 358).

3. Przyporządkowanie *cechom* ich liczbowych miar jest wzajemnie jednoznaczne<sup>20</sup>.

4. Wprowadzenie ściślejszego języka matematycznego przez użycie pojęć: odwzorowanie w sposób homomorficzny, izomorficzny, osobliwy<sup>21</sup>.

W kolejnej pozycji *Logika pragmatyczna*, jakkolwiek K. Ajdukiewicz mało mówi na temat samej istoty pomiaru<sup>22</sup>, to jednak zawarte w niej szcze-

<sup>18</sup> „Co więcej, odwzorowawszy raz przedmioty na liczbach, możemy badać tak subtelne oraz tak skomplikowane stosunki pomiędzy tymi przedmiotami, że wykrycie ich na drodze bezpośredniej nie jest możliwe. Odwzorowanie przedmiotów na liczbach pozwala nam bowiem zastosować potężne narzędzie matematyki do badania stosunków między przedmiotami” (K. Ajdukiewicz, *Propedeutyka...*, 142).

<sup>19</sup> Autor używa tu języka metodycznego nie wypowiadając się, czym jest pomiar (obserwacją czy operacją), ale na czym on polega.

<sup>20</sup> Bezpośredni wniosek z ostatniego cytatu.

<sup>21</sup> Sformułowanie: „Jest to odwzorowanie w sposób osobliwy” oznacza, że „nie jest to przyporządkowanie zupełnie dowolne i nic nie mówiące, jak np. to, którego dokonywamy przeprowadzając zwykłą numerację przedmiotów. Przyporządkowanie dokonywane przez pomiar jest takie, że pozwala ze stosunków pomiędzy przyporządkowanymi przedmiotami wnioskować o zachodzeniu odpowiednich stosunków pomiędzy tymi przedmiotami” (K. Ajdukiewicz, *Język...*, t. 2, 358).

<sup>22</sup> Występują tu dwie wypowiedzi znane już z wcześniejszych prac: „Obserwacja może być jakościowa lub ilościowa. Ilościowa obserwacja polega na liczeniu lub na pomiarze” (K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, 232). „Omówiliśmy kilka różnych sposobów przyporządkowania pewnych liczb cechom takim, jak długość, ciężar, twardość, gęstość itp.

głowe opracowanie zagadnienia pomiaru w aspekcie metodologicznym<sup>23</sup> należy do bogatszych opracowań tego zagadnienia zarówno w literaturze współczesnej autorowi, jak i aktualnej.

Na zakończenie pierwszej części tego artykułu przedstawimy istotne własności pomiaru z koncepcji K. Ajdukiewicza, będącej podsumowaniem analizowanych powyżej czterech ujęć.

Pomiar polega na *przyporządkowaniu*:

- |                                       |   |           |
|---------------------------------------|---|-----------|
| (1) — przedmiotom mierzonym           | } | dziedzina |
| (2) — i cechom przedmiotów mierzonych |   |           |
| (3) — <i>liczbowych</i> miar,         |   |           |

w sposób:

- (4) — wielo–jednoznaczny (homomorficzny) przedmiotom,  
 (5) — wzajemnie jednoznaczny (izomorficzny) cechom tych przedmiotów,  
 (6) — osobliwy (nie jest ono dowolne, lecz takie, że pozwala z  *pewnych* stosunków zachodzących między liczbami wnioskować o zachodzeniu odpowiednich stosunków pomiędzy przedmiotami i ich cechami).  
 (7) — Wyszukiwanie liczby, która jest przyporządkowana przez izomorfizm lub homomorfizm spełniający powyższe warunki, stanowi „pomiar pod danym względem” (pomiar właściwy).

W niniejszym artykule przedstawiliśmy koncepcje pomiaru w pracach K. Ajdukiewicza oraz umieściliśmy je w kontekście koncepcji ujęć istoty pomiaru, jakie znajdujemy u innych autorów. Nie zamyka to zakresu zagadnień wokół pojęcia pomiaru, w szczególności zawartych w pracach K. Ajdukiewicza. Dalszą perspektywą rozwinięcia tych zagadnień jest: omówienie dziedziny pomiaru (co możemy zmierzyć?), przeanalizowanie poszczególnych operacji metrycznych, takich jak: liczenie, skalowanie, pomiar wielkości addytywnych, pomiar właściwy, pomiar relatywny i pomiar interwałowy.

*Roman M. Olejnik OFM*

---

Wszystkie te przyporządkowania dokonywane są w tym celu i w ten sposób, aby z pewnych stosunków zachodzących między liczbami móc wnioskować o zachodzeniu odpowiednich stosunków między cechami, którym liczby te zostały przyporządkowane” (K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, 283).

<sup>23</sup>Istnieją też opracowania zagadnienia pomiaru w aspekcie ekonomicznym, technicznym itp.

## BIBLIOGRAFIA

- AJDUKIEWICZ K., *Język i poznanie*, t. I i II, Warszawa 1985.
- AJDUKIEWICZ K., *Logiczne podstawy nauczania*, Warszawa 1934.
- AJDUKIEWICZ K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1975.
- AJDUKIEWICZ K., *Pomiar*, w: AJDUKIEWICZ K., *Język i poznanie*, tom II, Warszawa 1985, 356–364.
- AJDUKIEWICZ K., *Propedeutyka filozofii*, Wrocław — Warszawa 1950.
- AJDUKIEWICZ K., *Reizm*, Lwów 1930.
- AJDUKIEWICZ K., *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1983.
- CASARI E., *La Scuola Logica Polacca*, w: *Dalla logica alla metalogica*, Firenze 1979, 28–37.
- KOTARBIŃSKI T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Warszawa 1986.
- LERNER D. (a cura di), *Qualità e quantità e altre categorie della scienza*, Torino 1971.
- SZANIAWSKI K., *Filozofia w oczach racjonalisty*, w: AJDUKIEWICZ K., *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1983, 5–17.
- WOLEŃSKI J., *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, Warszawa 1985.