INDUKCJA (gr. ἐπαγωγή [epagogé], łac. inductio – sprowadzenie, wprowadzenie; od: inducere – wprowadzać, powodować) – w filozofii, nauce i praktyce: 1) wiedzotwórcza czynność umysłowa, której wytworem są pojęcia, zdania oraz zbiory zdań; 2) rozumowanie niededukcyjne, czyli niedomonstratywne lub redukcyjne, a więc nie niezawodne, w którym wniosek nie wynika logicznie z przesłanek; 3) wnioskowanie indukcyjne jako szczególny przypadek redukcji, oznaczające wszelkie wnioskowanie niededukcyjne, stosowane np. w naukach empirycznych, bądź wszelkie wnioskowanie uogólniające, a więc prowadzące do ogólnego wniosku z przesłanek, wśród których znajdują się obserwacyjne zdania jednostkowe (zw. też szczegółowymi), stwierdzające poszczególne przypadki owego wniosku ogólnego; 4) wszelkie metody badawcze nauk empirycznych, które dotyczą zarówno wykrywania faktów lub prawidłowości na drodze wnioskowania indukcyjnego zw. też heurystycznym, jak też uzasadniania twierdzeń na drodze takiego wnioskowania oraz wyprowadzania twierdzeń ogólnych z jednostkowych obserwacji, czyli uogólnianie obserwacji; także sposób budowania teorii i uprawiania nauk oraz teorie tych metod i implikowanych przez nie zasad.

Dzieje. W starożytności wystąpiła tzw. i. jońska (zdania ogólne wykraczają poza to, co wspólne dla poszczególnych obserwacji) oraz i. sokratyczna (tworzyła uogólnienia na drodze eliminacji różnic w przypadkach obserwacyjnych, ujmując to, co jest im wspólne). O ile punktem wyjścia i. jońskiej była konkretna treść (tj. zaobserwowana własność), konkluzja zaś określała zakres pojęcia abstrakcyjnego, to w i. sokratycznej punktem wyjścia były przykłady zaczerpnięte z pewnego zakresu przedmiotów, a konkluzja określała treść danego pojęcia (indukcyjny sposób definiowania). I. sokratyczną rozwinął Arystoteles, który technicznego terminu ἐπαγωγή [epagogé] używał na oznaczenie: 1) rodzaju intuicji intelektualnej, która ujmuje niedyskursywnie to, co uniwersalne, w tym, co jednostkowe; 2) i. zupełnej, która jest wnioskowaniem dedukcyjnym przez wyliczenie wszystkich przypadków danego uogólnienia; 3) wnioskowania niedemonstratywnego (zw. indukcyjnym uogólnianiem), które jest i. niezupełną, określaną jako przejście od szczegółu do ogółu czy też od tego, co znane, do tego, co nieznane; niedemonstratywnymi formami wnioskowania, których Arystoteles nie nazywał już indukcyjnymi, są wnioskowania z całego zbioru o pewnej jego części oraz wnioskowania będące odwróceniem dedukcji. Wszechstronnie opracowana przez Arystotelesa transfenomenalna i. heurystyczna odkrywała w konkretach naturę rzeczy wyrażoną w pojęciach (także transcendentalnych) i zdaniach ogólnych, stanowiących naczelne przesłanki wiedzy; obok niej wystąpiła i. jako sposób rozumowania (i. dialektyczna, która w dyskusji staje się zabiegiem i. retorycznej), będąca dziedziną arystotelesowskiej logiki. Uzasadnienie i. heurystycznej dokonuje się sylogistycznie przez tzw. sylogizm indukcyjny; współcześnie (J. Maritain) przyjęła ona postać i. wirtualnej. W starożytności (epikurejczycy) i. była ponadto traktowana bądź jako wnioskowanie, którego przesłanki zdają sprawę z obserwacji, a wniosek opisuje obiekty niepostrzegalne, bądź jako wnioskowanie na podstawie analogii. Konkluzje tych wnioskowań były oceniane wg stopnia prawdopodobieństwa lub pewności.

W średniowieczu problematyka i. stanowiła fragment sporu o uniwersalia, zwł. między przedstawicielami nominalizmu oraz platońskiego realizmu; opozycja dotyczyła sposobu ujmowania pojęć ogólnych; nominalistyczne ujęcie ogółu jako zbioru pojedynczych przedmiotów, reprezentowane w renesansie przez P. Ramusa, zostało odrzucone przez Galileusza jako nieprzydatna postać i.

W czasach nowożytnych wraz z powstaniem przyrodoznawstwa w dzisiejszym rozumieniu (Galileusz i I. Newton łączyli analizę z i., traktując ją jako drogę inwencji) rozwinęła się też teoria i. (F. Bacon, D. Hume, I. Kant). Zadania i. nie upatrywano już w określaniu istoty badanych i nieznanych przypadków, należących do tego samego rodzaju, lecz ustalaniu związków między obserwacyjnymi zjawiskami oraz w przewidywaniu wyników przyszłych obserwacji. Pokazano, że teoria i. oraz prawdopodobieństwa są wspólne, stąd wnioski indukcyjne są prawdopodobne. W sprawie uzasadniania konkluzji indukcyjnych Hume zajął stanowisko negatywne, przyjmując, że nie są one rezultatami rozumowania, lecz nawyku, jako korelaty wytworzonych skojarzeń. Kant nie rozwiązał zagadnienia racjonalnych zabiegów otrzymywania twierdzeń ogólnych, uważając, że i. jest oparta na zasadzie przyczynowości, która jest zdaniem syntetycznym a priori; indukcyjne jest nie tylko przejście od zdań jednostkowych do ogólnych, ale każda pozaformalna postać dochodzenia do twierdzeń ogólnych. Zarysowaną przez Arystotelesa i. enumeracyjną rozwinął Bacon; wg opartej na procedurze prostego wyliczenia i. niezupełnej generalizacje empiryczne są tym bardziej poparte, im więcej mają instancji pozytywnych; Bacon podejmował nie tyle zagadnienia teoretyczne tego rodzaju i., ile efektywne zastosowania praktyczne jej techniki; zapoczątkował w ten sposób i. eliminacyjną, którą w XIX w. rozwinął J. S. Mill w teorie składających się na nią rozumowań w postaci kilku form, zw. obecnie metodami lub kanonami Milla (metoda zgodności, różnicy, połączona metodą zgodności i różnicy, metoda reszt i zmian towarzyszących). Współcześnie w metodologii dostrzega się walor zarówno i. enumeracyjnej w postaci konfirmacji (R. B. Braithwaite), jak i eliminacyjnej w postaci falsyfikacji (G. H. von Wright); typowa jest też opozycja między teorią i. W. Whewella oraz W. S. Jevonsa; spór toczył się wokół odkrywczej (Whewell) oraz testującej (Jevons) roli i.; wyniki procedur indukcyjnych są wg tego ostatniego nieredukowalnie probabilistyczne. Dyskusje nad możliwością systematycznych zabiegów odkrywania prawd (zw. sztuką Lullusa) toczą się w nowej filozofii nauki i dotyczą możliwości zbudowania logiki odkrycia. Wnioskowanie analityczne (dedukcja) jest u Ch. S. Peirce'a przeciwstawione wnioskowaniu systematycznemu, poszerzającemu, które zawiera i. oraz abdukcję, zw. też retrodukcją, hipotezą lub diagnozą; XIX-wieczne koncepcje i. wzbogacili ponadto przedstawiciele neokantyzmu (E. F. Aplet, M. J. Schleiden, J. F. Fries).

Współczesne teorie wnioskowań indukcyjnych angażują, z nielicznymi wyjątkami (np. L. J. Cohen), teorię prawdopodobieństwa. W filozoficznej szkole lwowsko-warszawskiej (J. Łukasiewicz, K. Ajdukiewicz, T. Czeżowski, M. Kokoszyńska) i. jest pojmowana szeroko jako rozumowanie niededukcyjne. I. prosta jako rozumowanie od koniunkcji zdań szczegółowych do zdania ogólnego, wraz z teorią prawdopodobieństwa logicznego przypisywanego zdaniom, jest podstawą rekonstruowania wszelkich rozumowań niededukcyjnych. Różne wersje i. zależą od przyjętej w danym systemie aksjomatycznym interpretacji prawdopodobieństwa: częściowa (R. von Mises, H. Reichenbach, K. Ajdukiewicz), logiczna (wcześniejszy R. Carnap, J. Hintikka, H. E. Kyburg), subiektywna (B. de Finetti, L. J. Savage, R. C. Jeffrey, późniejszy Carnap). Przeciwstawną do tej ostatniej grupy jest szkoła J.

Neymana, w której proponuje się zastąpienie terminu „wnioskowanie indukcyjne” terminem „zachowanie indukcyjne”. Dwie ostatnie koncepcje i. występują we współczesnej teorii i. statystycznej. Trudności uzgodnienia formalnych teorii i. z obiegowymi intuicjami dotyczącymi i. ilustrują paradoksy konfirmacji (J. M. Keynes, J. Nicod, J. Hosiasson-Lindenbaum, C. G. Hempel). Wprowadzono też w sposób wyraźny (I. Levi) odróżnienie i. lokalnej od i. globalnej (czym innym jest bowiem uzasadnienie określonej konkluzji indukcyjnej w danym kontekście nauki, a czym innym ogólny problem uzasadniania konkluzji indukcyjnych).

Problematyka. Podstawowe formy wnioskowania indukcyjnego są zrelatywizowane do sposobów charakterystyki występujących w nim zdań, własności epistemicznych i logicznych związków. 1) Ze względu na wynik występuje i. pierwszego rzędu (pojedyncze generalizacje empiryczne typu praw, w których występują jedynie terminy obserwacyjne), drugiego rzędu (zbiory praw i hipotez, w których występują terminy teoretyczne) oraz trzeciego rzędu, zw. też retrodukcją (hipotezy generowane bezpośrednio przez zdania jednostkowe, protokolarne). 2) Ze względu na rodzaj zdania wyjaśniającego występuje odpowiednio i. jakościowa (wnioski indukcyjne stwierdzają współwystępowanie procesów lub zjawisk) oraz ilościowa (funkcjonalne zależności tych zjawisk wyrażone są w języku matematyki), a także i. deterministyczna oraz statystyczna (stosownie do otrzymanych praw deterministycznych bądź probabilistycznych). Człony pierwszego z tych podziałów nie należą do teoretycznie zaawansowanych; złożenia warunkują stosowanie opartych na nich reguł. I. statystyczna jest rozumowaniem, którego wniosek stwierdza jakieś własności statystyczne pewnej populacji (zbioru przedmiotów lub zdarzeń), przesłanki zaś opisują podzbiór tej populacji zw. próbą losową. Podstawowe odmiany i. statystycznej to testowanie hipotez, które ma doprowadzić do odrzucenia lub nieodrzucenia z góry wyróżnionej hipotezy, oraz estymacja parametrów, pozwalająca wybrać hipotezę spośród wszystkich możliwych hipotez dotyczących wartości danego parametru statystycznego. 3) Ze względu na metodę wyróżnia się i. enumeracyjną niezupełną, zw. też i. przez (proste) wyliczenie (wnioskowanie, w którym zdanie stwierdzające jakąś prawidłowość przyjmuje się jako wniosek na podstawie uznanych zdań jednostkowych, stwierdzających poszczególne, choć nie wszystkie przypadki tej prawidłowości; jest oparta na założeniu zw. zasadą jednostajności przyrody) oraz i. eliminacyjną (formy rozumowania, których przesłanki eliminują konkurencyjne w stosunku do wniosku hipotezy); formami aplikacji i. eliminacyjnej są tzw. tablice Bacona oraz kanony Milla, interpretowane jako pewne postacie wnioskowań dedukcyjnych; jest ona współcześnie rozwijana (von Wright) niezależnie od tradycyjnie przyjmowanych założeń (Keynes). Niekiedy i. enumeracyjną traktuje się heurystycznie, a i. eliminacyjną jako metodę sprawdzania, czasami zaś odróżnienie tych dwóch rodzajów i. jest oparte na tezie, iż i. enumeracyjna służy uzasadnianiu pojedynczych hipotez, a i. eliminacyjna – dokonywaniu wyboru hipotezy spośród hipotez konkurencyjnych.

Termin i. występuje też w założeniach oznaczających niezawodne formy rozumowania charakterystyczne dla nauk formalnych. Enumeracyjna i. zupełna lub wyczerpująca jest wnioskowaniem, które spełnia regułę: niech w zbiorze K są zawarte elementy x_1, x_2,...x_n, które są wszystkimi elementami tej klasy i niech własność F posiadają elementy x_1, x_2,...x_n, wtedy własność F posiadają wszystkie elementy tej klasy. Uogólnieniem obowiązującej w zbiorze liczb naturalnych i. zupełnej jest obowiązująca w zbiorze liczb porządkowych i. pozaskończona. W metamatematyce korzysta się z zasady i. nieskończonej, która zachodzi wg tzw. omereguły. Zasada i. zupełnej należy do zbioru aksjomatów G. Peany systemu liczb naturalnych. I. matematyczna jest wnioskowaniem zachodzącym zgodnie z regułą: jeśli w zbiorze dobrze uporządkowanym pewną własność posiada element $n = 1$ oraz jeśli jest spełniony warunek przechodniości, czyli jeśli tę własność posiada element n, to posiada ją element następny $n + 1$, wtedy tę własność posiada dowolny element tego zbioru. Dowód przez i. matematyczną lub przez rekurencję dotyczy również bardziej złożonych przypadków.

Bogata jest literatura z zakresu logiki i. (zwł. Carnap i przedstawiciele szkoły fińskiej), której problematyka jest osnuta wokół logicznych reguł pozwalających odróżnić metodologicznie poprawne od niepoprawnych rozumowań indukcyjnych. Reguły i. są traktowane jako reguły uznawania bądź reguły konfirmacji. Możliwość i zasadność logiki i. są przedmiotem sporu indukcjonizmu z dedukcjonizmem (hipotetyzm). Problem uzasadniania lub uprawomocnienia) i. został wyraźnie postawiony przez Hume'a. W najszerszym rozumieniu, dotyczącym adekwatnych racji wnioskowania o nieznanych zdarzeniach na podstawie danych doświadczenia, obejmuje wersję psychologiczną (motywy uogólniania danych doświadczenia), logiczną (logiczny związek między zdaniami ogólnymi), metafizyczną (okazanie słuszności powszechnego przekonania do stosowania wnioskowań indukcyjnych). W tych ramach mieszczą się: ogólny problem uzasadniania konkluzji wnioskowań indukcyjnych, porównawczy – preferowania jednych konkluzji indukcyjnych w stosunku do innych jako lepiej uzasadnionych oraz analityczny, dotyczący kryteriów racjonalnego uznawania określonego rodzaju wnioskowania indukcyjnego. Najmocniejszą postać komparatywnego problemu i. sformułował N. Goodman w postaci tzw. nowej zagadki i. Obowiązuje też odróżnienie lokalnego problemu i. (analiza uzasadniania właściwego dla określonej sytuacji problemowej w nauce) od globalnego (analiza zrelatywizowanego do teoretycznego kontekstu wiedzy uzasadniania całokształtu przekonań poznawczych).

We współczesnej filozofii nauki wobec problemu i. istnieje kilka wpływowych podejść: 1) ponieważ nie można sprostać trudnościom wysuniętym przez Hume'a, zatem i. jako bezpodstawna powinna zostać wyeliminowana z obszaru rozumowań uważanych za racjonalne (Whewell, a zwł. K. R. Popper); 2) uzasadnienie i. dokonuje się na drodze wzbogacenia zbioru przesłanek (m.in. Keynes, C. D. Broad, co krytykowali Nicod, von Wright) założeniami metafizycznymi o ustroju przyrody (Mill, B. Rusell, J. Metalmann) lub zdaniami analitycznymi (D. C. Williams) albo zmianę konkluzji indukcyjnych na zdania probabilistyczne (oparty na tradycji P. Laplace'a i Keynesa program Carnapa, który w zmodyfikowanej jest kontynuowany przez J. G. Kemeny'ego i Hintikkę; za probabilistycznym uzasadnieniem i. opowiadają się środowiska pol. – Czeżowski, S. Łuszczewska-Romahnowa); 3) w pragmatycznym usprawiedliwieniu i. wnosi się o ewentualnej efektywności indukcyjnych strategii przewidywania na podstawie efektywności dotychczasowych metod indukcyjnych (Peirce, Braithwaite, Reichenbach, H. Feigl, W. C. Salmon); 4) W. Stegmüller próbuje uzgodnić opozycję między Carnapem i Popperem, formułując 2 wtórne problemy w stosunku do pierwotnego problemu i. – teoretyczny (uzasadnienie adekwatności dedukcyjnego potwierdzenia) i praktyczny (usprawiedliwienie norm racjonalnych decyzji podejmowanych zwł. w sytuacji ryzyka); w teorii nauki Poppera jest podejmowana kwestia teoretycznej oceny hipotez, a w filozofii nauki Carnapa ich praktycznej oceny; 5) problem i., podobnie jak inne tradycyjne problemy filozoficzne, jest wynikiem wadliwości pojęciowych i językowych, które uchyla się na drodze stosowania technik analizy lingwistycznej (np. L. Wittgensteina czy J. Austina); zadaniem filozofii jest ukazanie tych wadliwości; lingwistyczne podejście do problemu i. reprezentują P. F. Strawson, A. Ambrose, F. L. Will.

K. R. Popper, *Logik der Forschung*, W 1935, T 1994[10] (*Logika odkrycia naukowego*, Wwa 1977, 2002[2]); J. M. Bocheński, *Die zeitgenössischen Denkmethoden*, Mn 1954, T 1993[10] (*Współczesne metody myślenia*, Pz 1992, 1993[2]); Krapiec Dz IV; *I. Some Current Issues*, Middletown 1963; E. Nagel, *Carnap's Theory of I.*, w: *The Philosophy of Rudolf Carnap*, Lo 1963, 785–826; M. Gordon, *O usprawiedliwieniu i.*, Wwa 1964; K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, Wwa 1965, 1975[3]; R. Ackermann, *Nondeductive Inference*, Lo 1966; *Logiczna teoria nauki*, Wwa 1966; W. C. Salmon, *The Foundations of Scientific Inference*, Pi 1967; M. Black, *I. and Probability*, w: *Contemporary Philosophy. A Survey*, Fi 1968, II 54–63; *The Problem of Inductive Logic*, A 1968; L. Krauth, *Die Philosophie Carnaps*, W 1970, 1997[2]; *Studies in Inductive Logic and Probability*, I, Be 1971; W. K. Essler, *Wissenschaftstheorie*, III, Fr 1973; W. Stegmüller, *Probleme und Resultate der Wissenschaftsheorie und Analytuschen Philosophie*, IV, B 1973; *The Justification of I.*, Ox 1974; H. E. Kyburg, *Local and Global I.*, w: *Local I.*, Dor 1976, 191–215; W. Krajewski, *I. a hipoteza*, SF 24 (1980) z. 5, 69–83; N. Rescher, *I. An Essay on the Justification of Inductive Reasoning*, Ox 1980; H. Mortimer, *Logika i.*, Wwa 1982; J. Woleński, *Filozoficzna szkoła lwowsko-warszawska*, Wwa 1985; H. Mortimerowa, FNE 218–226; J. Jadacki, M. Tałasiewicz, J. Tędziagolska, *Rozumowania w nauce*, FN 4 (1996) z. 4, 95–101; M. Bunge, *Philosophy of Science*, II, New Brunswick 1998; P. Kawalec, *Structural Reliabilism. Inductive Logic as a Theory of Justification*, Dor 2003.

Zygmunt Hajduk

