

W dowodzie (chyba) był błąd

Tomasz z Akwinu (1225–1274), jeden z najznakomitszych teologów w historii Kościoła, kanonizowany w 1323 roku.

Jego najważniejsze dzieło *Summa Theologiae* (1268–1273) od pontyfikatu Leona XIII (1878–1903) uznane jest za fundamentalne dla teologii katolickiej.

Jan z Damasku (675–749), ostatni wspólny teolog i święty katolików i prawosławnych. Jego także Leon XIII podniósł do godności doktora Kościoła.

Arystoteles wyjaśnia to na przykładzie kamiennego posągu: jego przyczyną materialną jest kamień. Podobnie, aby dać przykład nieco bardziej współczesny, materialną przyczyną *Delty* jest papier o gramaturze 80 g i farba drukarska.

W przypadku posągu przyczyną formalną jest jego kształt, w przypadku *Delty* – treść jej artykułów.

Dla posągu przyczyną sprawczą jest rzeźbiarz lub on i zamawiający, a ściślej decyzja rzeźbiarza, by wykonać posąg. Przyczynę sprawczą *Delty* redakcja nam wykreśliła. Przyczyną celową posągu jest ozdobienie parku, a w przypadku *Delty*? – to pozostawmy Czytelnikom.

Sławny problem „ile diabłów mieści się na ostrzu szpilki” istotnie był rozpatrywany, z tym że takie sformułowanie problemu jest już dziełem renesansowych prześmiewców. Poważnie problem ten rozpatrywał Tomasz z Akwinu w *Summa Theologiae*, część II (*O aniołach*), rozdział LII §3: *Czy wielu aniołów może być równocześnie w tym samym miejscu?*

Niektórych Czytelników może zaskoczyć ta zmiana: chodzi ostatecznie o diabły czy anioły? Nie ma tu żadnej zmiany! Każdy diabeł jest również aniołem, jak to wynika z tego, co pisze wspomniany Tomasz z Akwinu, zwany z racji swej wiedzy o aniołach Doctor Angelicus, w rozdziale LXII §1 oraz LXIII §8 i §9.

Dużo poważniejsza zmiana mogła umknąć uwagi wielu Czytelników: w jednym sformułowaniu mówi się o ostrzu szpilki, a w drugim o miejscu. Jest to różnica bardzo istotna: ostrze szpilki ma symbolizować punkt, natomiast o pojęciu miejsca Akwinas mówi (LII, §2): *Jednak co do tego pomylili się niektórzy. Jedni bowiem, nie potrafiąc wyjść poza wyobrażnię, przypuścili niepodzielność anioła na sposób niepodzielności punktu i dlatego myśleli, że anioł może być tylko w miejscu, które jest punktem. Lecz jest oczywiste, że się omylili; punkt bowiem jest czymś niepodzielnym, mającym położenie, lecz anioł jest niepodzielny istniejąc poza rodzajem ilości i położenia. Stąd nie potrzeba, by anioł miał określone jedno miejsce niepodzielne co do położenia, lecz czy to podzielne, czy niepodzielne, czy większe, czy mniejsze, według tego, jak z wolnej woli stosuje swą moc do ciała większego lub mniejszego. W tej sytuacji przez miejsce będziemy rozumieli dowolny podzbiór trójwymiarowej przestrzeni euklidesowej.*

Gdy będziemy rozpatrywać, ilu aniołów może być w jednym miejscu, musimy wiedzieć, co to znaczy, że anioł jest w jakimś miejscu. Doctor Angelicus mówi (*ibidem*):

... anioł jest w miejscu, przez zastosowanie swej mocy do tego miejsca,...

Jeszcze dobitniej wyraża tę myśl Damascen (*II de Fid. Orth. cap. 3*):

... gdzie anioł działa, tam jest.

Tomasz powołuje się zresztą (LII §2) na ten cytat. Możemy zatem powiedzieć:

(1) Anioł jest w miejscu X wtedy i tylko wtedy, gdy jest przyczyną zdarzeń zachodzących w tym miejscu.

Na tytułowe pytanie Akwinas odpowiada następująco (*ibidem* §3):

... **dwaj aniołowie nie istnieją równocześnie w tym samym miejscu.**

Do takiego wniosku doprowadza go (*ibidem*) następujące rozumowanie:

(*) *A ta jest tego przyczyna, że jest niemożliwym, by dwie przyczyny zupełne były bezpośrednimi przyczynami jednej i tej samej rzeczy. Jest to jasnym w każdym rodzaju przyczyn. . .*

Aby wyjaśnić szczegóły tego rozumowania, wyjaśnić owo *Jest jasnym. . .*

zajrzyjmy do Arystotelesa (*Fizyka* II §3, str. 194b–195a), gdzie znajduje się klasyfikacja przyczyn. Filozof podaje tam następujące przyczyny:

1) **Przyczyna materialna** – ma to być materia, z której zrobiony jest skutek. Oczywiście

(2) anioł nie może być przyczyną materialną zjawisk cielesnych, ponieważ sam jest niecielesny.

Tomasz w zapowiedzi rozdziału L pisze: *Następnie należy rozważać [...] o stworzeniu czysto duchowem, które w Piśmie Św. nazywa się aniołem,...*

2) **Przyczyna formalna** – ma to być forma, jaką przybiera skutek.

(3) Anioł nie może być przyczyną formalną zjawisk cielesnych.

3) **Przyczyna sprawcza** – jest to istota lub zjawisko, które powoduje skutek.

4) **Przyczyna celowa** – jest to to, po co zdarzenie zachodzi.

Wróćmy do Tomaszowego rozumowania. Mamy zatem wykazać, że w dowolnym miejscu może być tylko jeden anioł, czyli musimy wykazać, że jeśli anioły A_1 i A_2 są w miejscu X , to $A_1 = A_2$, czyli że A_1 i A_2 to ten sam anioł.

Założmy, że A_1 i A_2 są w miejscu X . Oznacza to po prostu, że anioły A_1 i A_2 są przyczynami zjawisk zachodzących w miejscu X . Wobec założeń **(2)** i **(3)** możliwe są trzy przypadki, oznaczmy je a), b) i c).

a) Oba anioły są przyczynami sprawczymi.

Ten przypadek zdaje się wynikać ze słowa *zupelny* w cytacie (*). Jak się zdaje, Tomasz przyjmuje w tym miejscu założenie:

(4) Jeśli anioł A_1 jest przyczyną sprawczą zdarzeń w miejscu X , a anioł A_2 jest przyczyną sprawczą w tym samym miejscu, to A_1 i A_2 są tym samym aniołem.

b) Oba anioły są przyczynami celowymi.

W tym przypadku rozumowanie opiera się o pewne prawa działań celowych:

(5) Każde działanie jest celowe.

(6) Każde działanie ma tylko jeden cel.

Gdyby zatem różne anioły były przyczynami celowymi zdarzeń w miejscu X , musiałyby odbywać się w miejscu X dwa działania, a więc dwaj aniołowie musieliby być przyczynami sprawczymi w miejscu X . Możliwość ta została wykluczona w przypadku a).

c) Jeden z aniołów jest przyczyną sprawczą, a drugi celową.

Jak nam się wydaje, przypadek ten został przez Akwinatę przeoczony. Przyjęcie odpowiedniego założenia nie jest dostatecznie uzasadnione tekstem *Summa Theologiae*. Być może więc Doctor Angelicus popełnił w tym miejscu błąd w rozumowaniu.

Marcin MOSTOWSKI, Lesław W. SZCZERBA
Jest to nieznaczący skrót artykułu z *Delty* 12/1979.

Na ścieżce rezolucji

Naszą wiedzę o zjawiskach lub przedmiotach wygodnie jest zapisywać w postaci koniunkcji wyrażanej za pomocą spójnika „i” (np. w ten sposób można powiedzieć, że kaczki mają skrzydła i latają). Niestety, taki format nie sprawdza się dobrze, gdy nasz słownik do opisu rzeczywistości jest niepełny, a własności zmieniają się w zależności od obserwacji (np. jeśli nie mamy w słowniku możliwości mówienia o młodych kaczkach, a widzimy, że takie nie latają, to pozostaje nam opisać tę rzeczywistość stwierdzeniem korzystającym z alternatywy wyrażanej za pomocą spójnika „lub”: kaczka lata lub nie lata i ma skrzydła). Ujmując to symbolicznie, możemy przyjąć, że wiedzę wygodnie się zapisuje się w formie koniunkcji alternatyw

$$(\varphi_1^1 \vee \dots \vee \varphi_{i_1}^1) \wedge \dots \wedge (\varphi_1^n \vee \dots \vee \varphi_{i_n}^n)$$

gdzie każde z φ_j^i jest *literalem*, czyli albo *zdaniem atomowym* (inaczej zwanym *faktem*), albo zaprzeczeniem zdania atomowego. Taką postać zdania logicznego nazywamy *koniunkcyjną postacią normalną*. Tego rodzaju wyrażenia można też zapisać w postaci

$$\{\varphi_1^1, \dots, \varphi_{i_1}^1\}, \dots, \{\varphi_1^n, \dots, \varphi_{i_n}^n\}$$

zwanej *klauzulową postacią* formuły, przy czym wyrażenia $\{\varphi_1^j, \dots, \varphi_{i_j}^j\}$ nazywa się *klauzulami*.

Zbudujmy teraz małą *bazę faktów* (którą można też nazywać bazą danych) ujętych w postaci klauzul. Ta nasza baza będzie opisywała widoczny tu obok graf złożony z czterech wierzchołków p, q, r, s oraz trzech krawędzi $(p, q), (r, q), (s, q)$. Będziemy starali się w tym grafie wypatrzyć ścieżkę Hamiltona (której tam zresztą nie ma). Dla tych, którzy nie wiedzą, albo nie pamiętają: *ścieżka Hamiltona* to ciąg wszystkich wierzchołków grafu, w którym (1) każde kolejne wierzchołki są połączone krawędzią, (2) nie mogą występować powtórzenia. Baza będzie operowała faktami postaci p_i, q_i, r_i, s_i , które oznaczają, że odpowiedni wierzchołek znajduje się na i -tym miejscu hipotetycznej ścieżki Hamiltona. Oto jak wygląda zawartość bazy:

- $\{p_1, p_2, p_3, p_4\}, \{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{r_1, r_2, r_3, r_4\}, \{s_1, s_2, s_3, s_4\}$
(każdy wierzchołek musi się pojawić na ścieżce),
- $\{\neg p_1, \neg p_2\}, \{\neg p_1, \neg p_3\}, \dots, \{\neg p_3, \neg p_4\}, \dots, \{\neg s_3, \neg s_4\}$
(żaden wierzchołek nie pojawia się na ścieżce dwa razy),
- $\{p_1, q_1, r_1, s_1\}, \{p_2, q_2, r_2, s_2\}, \{p_3, q_3, r_3, s_3\}, \{p_4, q_4, r_4, s_4\}$
(każda pozycja na ścieżce musi być zajęta),

Tu warto poszperać w Internecie na temat angielskojęzycznego terminu *duck typing*.

Wiadomo, że zapis klauzulowy ma charakter pełny – wszystkie zdania klasycznego rachunku zdań dają się równoważnie zapisać w koniunkcyjnej postaci normalnej, a więc w postaci klauzulowej.

