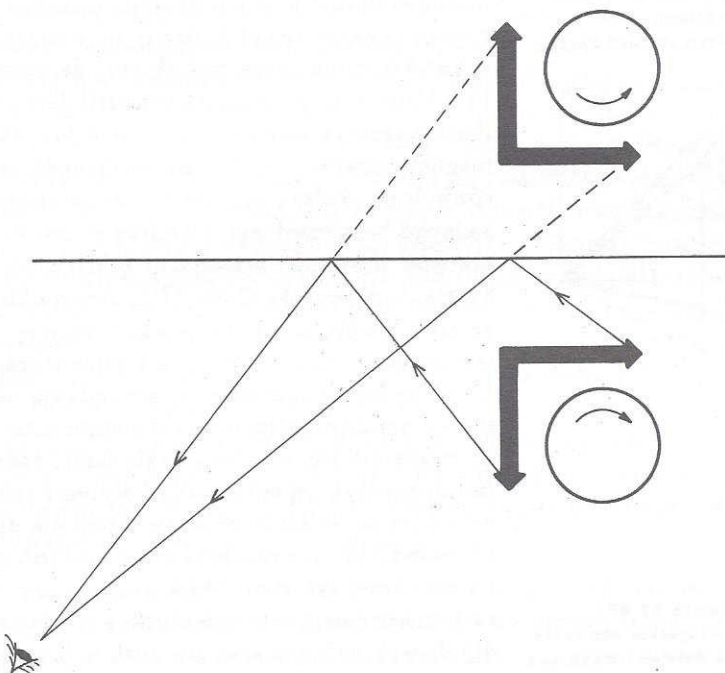


Lustro

Lustrom przez wieki przypisywano diabelskie cechy. Gdy mnich Savonarola zdobył władzę w Republice Florenckiej, niszczone je publicznie. Również publicznie Savonarolę powieszono i spalono w roku 1498, a lustra nie przestają nas dziwić do dziś. Jak to się dzieje, że ten w lustrze to taki sam jak ty, tyle że twoja ręka prawa jest jego lewą, a lewa prawą. Przekonaj się o tym podając mu dłoń. Jeśli jednak lewa strona została zamieniona z prawą, to dlaczego góra nie została zamieniona z dołem i w lustrze stoimy na nogach, a nie na głowie? No właśnie, dlaczego?

Rysunek ilustruje działanie lustra.



Widzimy, że strzałki, które są równoległe do płaszczyzny lustra, nie zmieniają swej orientacji, gdy są widziane w lustrze. To właśnie sprawia, że nasze lustrzane odbicie stoi, jak my, na nogach, a nie na głowie. Dlaczego w takim razie lewa strona została zamieniona z prawą?

W istocie strony również nie zostały zamienione, lecz raczej w pewien szczególny sposób zostaliśmy odwróceniem tyłem do przodu, lustrzanie odbici właśnie. Nasze odbicie stoi twarzą do nas. Jak widzimy na rysunku, strzałki prostopadłe do płaszczyzny lustra zmieniają orientację. To właśnie sprawia, że ręce się zamieniają.

Określenie lewej i prawej strony ma jedynie sens wtedy, gdy ustalony został kierunek „w przód” lub kierunek „w tył”. Często słyszana informacja typu: kino jest po prawej stronie ulicy, jest bezużyteczna, jeśli nie wiemy, jak jest zorientowany nasz informator. W przypadku człowieka jego „przód” i „tył” jest jasno wyróżniony, a zatem wiemy, która ręka jest lewa, a która prawa. Dla tych, którym to się myli, wyjaśniam: jeśli stoimy przodem ku północy, prawe ramię wskazuje wschód, a lewe zachód.

Wróćmy do lustra. Nasze odbicie jest odwrotnie niż my zorientowane, więc nasza ręka prawa jest jego lewą i odwrotnie. To wszystko. Pozostaje tylko do wyjaśnienia, czy ten w lustrze to ty, czy nie ty.

Jak już wyjaśniliśmy, ręka lewa zamienia się w lustrze w prawą. Jak istotna to zmiana łatwo się przekonać nakładając lewą rękawiczkę na prawą dłoń. Żebyśmy nie wiem jak się starali, odwrotnie założone rękawiczki czy buty nie będą pasowały. I tak też jest z lustrzanym odbiciem, niby podobne, a jednak istotnie inne.

Zamiana lewego na prawy okazuje się dużo poważniejsza, niż na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać i nie ogranicza się do kłopotów z rękawiczkami czy butami. Oto przykład. Istnieją dwa typy molekuł cukru nazywane lewymi i prawymi. Przy lustrzanym odbiciu jedna przechodzi w drugą. Jeśli sztucznie syntetyzować cukier, to w rezultacie otrzymujemy równą liczbę lewych i prawych molekuł. Natomiast w otaczającej nas przyrodzie występuje, z powodów niewiadomych, wyłącznie cukier prawy. Jeśli dać bakteriom cukier syntetyczny, to po pewnym czasie prawy zostanie zjedzony, a lewy pozostanie nietknięty. Skąd ta niechęć? Okazuje się, że przyroda wybrała „prawość” (nie mylić z prawicowością). Skomplikowane molekuły białek, kwasy nukleinowe tworzą prawoskrętne spirale. Lewoskrętne nakrętka nie pasuje do prawoskrętnej śruby, tak i „prawa” bakteria nie rozkłada „lewego” cukru.

Wszystko, co napisałem, pokazuje, że świat odbity w lustrze jest istotnie różny od naszego. Tutaj nie ma wątpliwości. Zachodzi natomiast pytanie, czy procesy w świecie będącym odbiciem naszego przebiegałyby tak samo jak w naszym? Czy np. zegary, z których jeden jest dokładną lustrzaną kopią drugiego, chodziłyby z taką samą prędkością? Problem to nader skomplikowany i nie będę udawał, że tak nie jest. Przez wieki sądzono, że jeśli A' jest odbiciem A , to wszelkie różnice między nimi sprowadzają się do zamiany lewego na prawy i odwrotnie. Okazało się jednak, że tam, gdzie działają specyficzne siły zwane słabymi, działające jedynie w mikroświecie, procesy będące lustrzanymi odbiciami mogą zachodzić różnie. Odpowiedź dotycząca zegara jest więc niejednoznaczna. Jeśli mechanizm zegara wykorzystuje oddziaływania grawitacyjne lub elektromagnetyczne, to zegar i jego lustrzana kopia będą chodzić zgodnie. Jeśli natomiast działają tam oddziaływania słabe, to mogą chodzić różnie. Podobnie jest ze światami.

Na koniec pytanie. Które ucho obciął sobie Van Gogh? Autoportretem radzę nie wierzyć, bo są zwykle malowane z lustrzanego odbicia.

Małą Deltę przygotował Stanisław MRÓWCZYŃSKI