

S – zbiorem symetrii, a s – pewną ustaloną symetrią danego wielokąta. Wtedy składając s z dowolnym obrotem, otrzymamy symetrię. Łatwo też udowodnić, że symetrie $s \circ o_1$ i $s \circ o_2$ będą różne dla różnych $o_1, o_2 \in O$, a więc $|O| \leq |S|$. Analogicznie, składając s z dowolną symetrią, otrzymamy obrót, a ponadto $s \circ s_1 \neq s \circ s_2$ dla różnych $s_1, s_2 \in S$. Stąd $|O| \geq |S|$, a zatem $|O| = |S|$.

Powodem, dla którego wygodniej rozpatrywać zbiór obrotów O , jest zamkniętość tego zbioru na działanie składania przekształceń. Zbiór obrotów z tym działaniem ma więc strukturę grupy. Jak obroty zmieniają zbiór wierzchołków wielokąta? Każdy obrót powoduje pewne cykliczne przesunięcie wierzchołków. Jeśli ponumerujemy kolejne wierzchołki od w_0 do w_{n-1} , to k -te przesunięcie cykliczne F_k przeprowadza wierzchołek w_i na $w_{(i+k) \bmod n}$. Nietrudno sprawdzić, że zbiór $\{F_0, \dots, F_{n-1}\}$ przesunięć cyklicznych z działaniem składania tworzy grupę. Zbiór obrotów O tworzy więc podgrupę tej grupy, a zatem rząd O (równy liczbie symetrii danego n -kąta) dzieli n .

Jak zostać wynalazcą?

Stanisław BEDNAREK

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Łódzki

Wielu z nas marzyło zapewne o momencie, w którym chce się zakrzyknąć *Eureka!*, bo oto nasze działania doprowadziły do powstania nowej wiedzy, metody lub urządzenia. Część szczęśliwców lub osób z większym doświadczeniem na pewno taką chwilę z własnego życia pamięta. Mogła ona być kulminacją szeregu żmudnych prób w większości zakończonych porażkami, jak u Thomasa Edisona usiłującego skonstruować żarówkę.

Czasami odkrycia są dziełem przypadku, o czym przekonał się japoński badacz Hideki Shirakawa, pracujący nad ulepszeniem metody otrzymywania polietylenu: przy kolejnej próbie pomylił naczynia z substratem i katalizatorem, dodając tego ostatniego tysiąc razy za dużo. Otrzymana przez Shirakawę folia nie nadawała się do pakowania kanapek, ale za to świetnie przewodziła prąd elektryczny. Warto wiedzieć, że opisane tu odkrycie było początkiem drogi Shirakawy do Nagrody Nobla z chemii w 2000 roku.

Kiedy jednak mija początkowa euforia związana ze stworzeniem czegoś nowego, warto zastanowić się, co dalej. Przepisy prawa stwarzają możliwości uzyskania korzyści przez wynalazców, czyli osoby, które dokonały wynalazku. Powszechnie przyjmuje się, że **wynalazek to dokonane przez człowieka rozwiązanie pewnego problemu związanego z ludzką egzystencją, które spełnia trzy podstawowe kryteria: nowości, poziomu wynalazczego i stosowności przemysłowej**. Takie sformułowanie wyklucza spośród wynalazków odkrycia naukowe, m.in. zjawisk, praw przyrody, procesów czy nowych gatunków organizmów żywych, ponieważ nie są one wytworzone przez człowieka, lecz istnieją albo zachodzą samoistnie. Wynalazkami nie są też sformułowania tych praw za pomocą wzorów matematycznych, a także teorie naukowe, wyjaśniające duże grupy zjawisk w oparciu o przyjęte założenia i modele, np. mechanika kwantowa. Wynalazkami nie są też wytwory ludzkiej działalności o charakterze czysto estetycznym czy informacyjnym, a więc wszelkiego rodzaju dzieła sztuki: rzeźby, powieści, utwory muzyczne, a także roczniki, kroniki itd. Wynalazkami mogą być natomiast sposoby wytwarzania różnego rodzaju przedmiotów czy otrzymywania związków chemicznych.

Czy zatem z grona wynalazców wykluczeni są automatycznie odkrywcy, teoretycy, matematycy i artyści? Niekoniecznie. Odkrywca może zbudować przyrząd wykorzystujący stwierdzone przez siebie zjawisko, a artysta może być twórcą choćby specjalnego podnośnika eksponującego jego dzieło sztuki. Na przykład Roger Penrose, badający ongiś pewne układy wielokątów całkowicie pokrywających płaszczyznę w sposób aperiodyczny, stwierdził, że przy odpowiednio dobranej kolorystyce mają one zachęcające walory estetyczne i mogą służyć do pokrywania ścian lub podłóg. Opatentował zatem te układy, znane dziś jako kafelki Penrose'a, a później wygrał nawet batalię sądową z firmą Kimberly-Clark, produkującą pokryty podobnym wzorem papier toaletowy. Z kolei Rogerowi Schlafly'emu udało się opatentować nawet... dwie bardzo duże liczby pierwsze, co wzbudziło ożywioną dyskusję o granicach stosowności prawa patentowego.

Dla lepszego wyjaśnienia definicji wynalazku warto dokładniej przedyskutować trzy wymienione w niej kryteria. **Kryterium nowości** oznacza, że istotne cechy rozwiązania przedstawionego przez twórcę jako wynalazek nie mogą występować w innych rozwiązaniach służących do tego samego celu i znanych z wszelkich dostępnych i sprawdzalnych źródeł informacji. Te źródła to przede wszystkim: bazy danych urzędów patentowych, podręczniki, artykuły, katalogi, prospekty, strony internetowe, a także produkty występujące na rynku. Spełnienie **kryterium poziomu wynalazczego**, zwanego też niekiedy **kryterium nieoczywistości**, polega na tym, że nowe rozwiązanie nie może w sposób oczywisty wynikać ze znanych rozwiązań i dostępnej wiedzy, która ich dotyczy. Nie będzie więc wynalazkiem dźwignia dwustronna o wydłużonym ramieniu przykładanej przez nas siły, ułatwiająca podnoszenie dużych ciężarów. Jest bowiem jasne, że wartość siły działającej na ciało na końcu ramienia dźwigni jest odwrotnie proporcjonalna do długości tego ramienia. **Kryterium stosowności przemysłowej** jest dość zrozumiałe, a jego spełnienie oznacza możliwość produkcji wynalezionego przedmiotu lub zastosowania sposobu, stanowiącego przedmiot wynalazku, na szerszą skalę. Kryterium to powinno dać się spełnić przy obecnych możliwościach technicznych naszej cywilizacji.

Stąd też sposób wydobywania surowców z powierzchni Księżyca może mieć szanse uznania za wynalazek, a sposób pozbywania się śmieci przez wystrzelenie ich w kierunku czarnej dziury – zdecydowanie nie.

Potwierdzeniem dokonania wynalazku jest uzyskanie dokumentu, nazywanego patentem. Dokument pozwala wynalazcy, nazywanemu w języku prawniczym twórcą wynalazku, na odpłatne udzielenie innym osobom lub instytucjom prawa do komercyjnego wykorzystania wynalazku, czyli zysku ze sprzedaży licencji. Uprawnionym jest zazwyczaj twórca wynalazku lub instytucja zatrudniająca twórcę, która zapewniła odpowiednie środki do dokonania wynalazku. Aby uzyskać patent, należy przesłać odpowiednie dokumenty do urzędu patentowego jednego lub większej liczby krajów, w których przewiduje się uzyskanie potwierdzenia i ochrony wynalazku. Jest to tzw. zgłoszenie wynalazku.

Dawniej do każdego z krajów, w których wynalazek miał być chroniony, należało występować oddzielnie i w każdym z nich obowiązywały nieco inne zasady. W 1990 roku Polska podpisała „Układ o współpracy patentowej” (*Patent Cooperation Treaty, PCT*) i procedura zgłoszeniowa została uproszczona. Zamiast wielu zgłoszeń wystarczy zgłoszenie międzynarodowe, dokonane tylko w jednym spośród 139 krajów, które przystąpiły do PCT. Dokumentacja zgłoszeniowa, oprócz standardowego formularza podania, zawiera opis zgłaszanego wynalazku, sporządzony według ściśle określonego wzoru. Opis ten musi zawierać: tytuł wynalazku, jego przeznaczenie, stan techniki, istotę wynalazku i jego zalety, a także szczegółowe przedstawienie budowy i zasady działania, rysunki, zastrzeżenia patentowe oraz skrót opisu. Oto kilka najważniejszych informacji o wymienionych składnikach opisu. W tytule nie podaje się nowych cech, które ma zgłaszany wynalazek, a jedynie odwołuje się do znanych rozwiązań. Jeżeli więc zgłaszany jest samochód elektryczny o zwiększonej sprawności, zasilany bateriami polimerowymi, to tytuł powinien brzmieć „Samochód elektryczny”. Stan techniki musi zawierać krótkie opisy znanych rozwiązań, mających takie same zastosowanie, jak zgłaszany wynalazek, ze szczególnym zwróceniem uwagi na cechy różniące je od tego, co zgłaszamy. Jest to zwykle najbardziej obszerna i pracochłonna część zgłoszenia, ale należy sporządzić ją bardzo wnikliwie. Jeżeli bowiem pominiemy jakieś znane rozwiązania, to zapewne wykryją to eksperci urzędu patentowego i nowość naszego rozwiązania zostanie podważona. Istota wynalazku określa w skrócie, co jest nowością i różni nasz wynalazek od znanych rozwiązań. Następnie podaje się opis budowy i zasady działania, który powinien ujawniać wszystkie ważne elementy tego, co zgłaszamy. Uzupełnieniem tej części są rysunki lub schematy. Jeżeli pominiemy jakiś istotny element i eksperci z urzędu patentowego będą mieli wątpliwości, wtedy spotkamy się z zarzutem „niedostatecznego ujawnienia wynalazku” i wezwaniem do uzupełnienia opisu, co wydłuży całe postępowanie. Zastrzeżenia patentowe to zwięzłe zapisane (w punktach) nowe cechy, które różnią nasze rozwiązanie od innych i które zamierzamy chronić. Cechy te podaje się po charakterystycznym zwrocie *znamienny tym, że...* Skrót opisu stanowi streszczenie pełnego przedstawienia budowy zgłaszanego przez nas rozwiązania. Skrót ten wraz z jednym rysunkiem przedstawiającym rozwiązanie w całości posłuży do publikacji informującej wszystkich zainteresowanych o naszym zgłoszeniu.

Po przesłaniu zgłoszenia do urzędu patentowego i uiszczeniu odpowiedniej opłaty (w przypadku Urzędu Patentowego RP wynosi ona obecnie 550 zł) zgłoszenie jest sprawdzane pod względem formalnym i wstępnie badane przez ekspertów. Twórca otrzymuje potwierdzenie przyjęcia zgłoszenia wraz z nadanym mu numerem. Gdy wszystko okaże się w porządku, po 18 miesiącach wspomniany skrót opisu zostaje opublikowany w „Biuletynie Urzędu Patentowego”, a pełny opis zamieszczony w bazie danych dostępnej za darmo przez stronę internetową Urzędu, www.uprp.pl. Dzięki temu wszystkie osoby zainteresowane mogą wypowiedzieć się na temat nowości, poziomu wynalazczego i innych cech zgłoszenia. Na te wypowiedzi Urząd czeka jeszcze 3 lata. Gdy nikt tych cech nie zakwestionuje (nie zgłosi tzw. przeciwstawień), eksperci jeszcze raz badają sprawę. Jeżeli wynik jest pozytywny, to Urząd wydaje decyzję o udzieleniu patentu. Po kilku miesiącach od tej decyzji twórca otrzymuje dokument z godłem państwa na kolorowej okładce kryjącej pełny opis zgłoszenia wynalazku, nazywany odtąd opisem patentowym.

O udzieleniu patentu Urząd informuje również w specjalnym czasopiśmie pt. „Wiadomości Urzędu Patentowego”. Od tego momentu można nie tylko czuć się wynalazcą, ale także czerpać z tego korzyści materialne, jeżeli uda się sprzedać licencję. Oczywiście, nie wszystkie zgłoszenia przechodzą pozytywnie opisaną wyżej procedurę – w Urzędzie Patentowym RP jest ich około 50%.

A jeżeli czujemy, że wypełnianie opisanych wyżej dokumentów przerasta nasze siły lub zabiera cenny czas, który można by wykorzystać do uzyskania innych wynalazków? Zadanie kontaktów z Urzędem Patentowym i załatwianie wszelkich spraw formalnych możemy wówczas powierzyć (odpłatnie) specjalnie przygotowanej osobie, czyli rzecznikowi patentowemu. W dużych miastach są też Regionalne Ośrodki Informacji Patentowej, w których rzecznicy pełnią czasem dyżury, przeznaczone na bezpłatne konsultacje i pomoc początkującym wynalazcom. Warto dodać, że wynalazcą może być też osoba niepełnoletnia – wówczas w postępowaniu przed urzędem jest ona reprezentowana przez rodzica lub opiekuna prawnego.

Urząd Patentowy RP udzielił dotychczas około 200 tys. patentów, a Urząd Patentowy USA około 7 mln – liczba obywateli w Polsce wynosi około 38 mln, zaś Stany Zjednoczone mają ich około 308 mln. Należy przy tym pamiętać, że twórcami części wynalazków opatentowanych w USA są obywatele innych krajów, podczas gdy Polski dotyczy to w bardzo małym stopniu. Na podstawie tych danych łatwo obliczyć, że gdyby nawet twórcami połowy wynalazków opatentowanych w USA byli obywatele innych krajów, to wynalazku dokonuje jeden na 44 statystycznych Amerykanów i jeden na 190 statystycznych Polaków. Piszący te słowa absolutnie nie ma zamiaru podejmować tematu „wynalazek a sprawa polska”, uważa jednak, że także Czytelnicy *Delty* mają twórczy potencjał mogący przyczynić się do poprawy tych wskaźników (oraz innych aspektów życia, których dotyczą ich wynalazki!) na korzyść naszego kraju.

Więcej informacji można znaleźć w książce *Poradnik wynalazcy* pod redakcją A. Pyrzy (Warszawa 2009), dostępnej bezpłatnie w Ośrodkach Informacji Patentowej i na stronie Urzędu Patentowego RP www.uprp.pl. Warto też zajrzeć do działu „Klub wynalazców” w miesięczniku *Młody Technik*.