

## [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkozenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

[zapisz się](#)



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Sportowe science-fiction



Zawody sportowe to nie tylko mistrzostwa sportowców, ale też wyścig inżynierów i naukowców. Dzięki innowacyjnym strojom czy urządzeniom pomiarowym zawodnicy mogą osiągać lepsze wyniki, a sędziowie - trafniej oceniać ich postępy.

Nowożytne igrzyska olimpijskie znacząco zmieniły się od czasu, gdy nieco ponad 100 lat temu rozpoczęto je organizować. Jednym z głównych motorów tych zmian był postęp technologiczny, który pozwolił zrewolucjonizować liczne aspekty poszczególnych gier sportowych. Zmiany, które zaszły uwidaczniają się na wielu poziomach wydarzeń związanych z olimpiadą, począwszy od sprzętu do

treningów stosowanego przez atletów, przez urządzenia pomiarowe wspomagające pracę sędziów, aż po systemy transmisji telewizyjnej z samych igrzysk. Wśród nich warto wymienić choćby Internet, który umożliwił milionom widzów śledzenie rozgrywek "na żywo", zwiększając emocje, jakie wiążą się z olimpiadą.

Innowacyjne prezentacje graficzne, wskaźniki prędkości i czasu wyświetlane na ekranach telewizorów, kamery w kaskach sportowców i inne zdobycze nowoczesnej technologii zwiększają zarówno dokładność decyzji sędziowskich, jak i uatrakcyjnijają widowisko.



## **Rola technologii rośnie**

W trakcie wczesnych nowożytnych igrzysk olimpijskich, polegano raczej na ludzkich zmysłach niż na technologii. Najbardziej zaawansowanymi technicznie urządzeniami w tamtych czasach były tradycyjne, ręcznie uruchamiane stopery. Mimo to stanowiły one podstawę pomiarów czasu i wszystkich decyzji. Pierwsze urządzenia elektroniczne zagościły na olimpiadzie w 1912 r., która odbywała się w Szwecji. Wykorzystano w nich elektroniczny pomiar czasu oraz fotografię do ustalania zwycięzców wszelkiego rodzaju wyścigów. Od tego momentu, z czasem stopniowo wprowadzano coraz to nowsze urządzenia, ograniczając tym samym rolę człowieka w procesie podejmowania decyzji sędziowskich. Umożliwiły to szybkie kamery cyfrowe, panele dotykowe, znaczniki RFID, lasery i komunikacja bezprzewodowa. Potwierdzeniem wagi, jaką organizatorzy olimpiady przykładają do technologii elektronicznych jest fakt, że Międzynarodowy Komitet Olimpijski zatrudnia na stałe dużą grupę inżynierów, którzy pracują nad usprawnianiem urządzeń pomiarowych stosowanych w sporcie.

W trakcie treningów i zawodów sportowych, największe jest zapotrzebowanie na różnego rodzaju sensory. W przypadku lekkoatletów, wbudowuje się je w ich buty. Pozwalają one precyzyjnie określać szybkość biegaczy, a nawet sposób, w jaki się poruszają. Czasy osiągnięte przez poszczególnych biegaczy określone są na podstawie wiązki laserowej skierowanej równolegle do linii mety. Przecięcie jej przez sportowca pozwala na pomiar czasu jego biegu z dokładnością do milisekundy.

W przypadku pływaków, sensory umieszczane są w blockach startowych. Wykrywają one moment opuszczenia blocka przez sportowca i chwile w której dotknie go on ponownie. Z technicznego punktu widzenia są to bardzo cienkie plastikowe panele dotykowe, których czasy reakcji na dotyk pływaka są nie dłuższe niż setna część sekundy. Ponieważ istnieje obawa, że sama woda może wyzwolić reakcję panelu dotykowego, system elektroniczny bloków jest wspomagany przez szybkie kamery cyfrowe, które wykonują kilkaset zdjęć na sekundę, monitorując ewentualne błędy w działaniu czujników.

W tenisie nowoczesna technologia od wielu lat wykorzystywana jest do pomiaru szybkości lotu piłki.

Obecnie bardzo podobne systemy wprowadza się do pomiaru prędkości z jaką poruszają się większe piłki, w takich sportach jak np. siatkówka. W obu przypadkach stosuje się radary dopplerowskie, które mierzą prędkość obiektów poprzez porównywanie częstotliwości fal nadawanych i odbitych od piłki oraz czasu po którym następuje odbicie. Dokonuje się również pomiarów ruchów siatkarzy. W słupkach na których rozpięta jest siatka umieszczone są diody LED, które pozwalają określić, jak wysoko podskakują gracze.

W przypadku sportów, w których uczestnicy ścigają się z wykorzystaniem dodatkowego sprzętu, wyposaża się ich w bezprzewodowe transpondery, które monitorują pozycję sportowców. Przykładowo, w łyżwiarstwie szybkim czujnik umieszczony w kostiumach lub łyżwach pozwala określić nie tylko momenty rozpoczęcia i zakończenia wyścigu poszczególnych uczestników, ale także szybkość i przyspieszenie każdego z nich, na poszczególnych odcinkach toru. Podobne urządzenia służą określeniu momentu rozpoczęcia pomiaru czasu dla narciarzy - czujniki w bramkach reagują na transpondery umieszczone w kostiumach na wysokości kolan, gdy te przekroczą odpowiednią linię.

Dużą użyteczność mają wszelkiego rodzaju układy RFID - np. pasywne znaczniki, które pozwalają na badanie pozycji bardzo wielu graczy na raz, choćby w kolarstwie. Są one umieszczane w widelcu kierownicy rowerów, a sygnał z nich jest transmitowany do anten rozmieszczonych wzdłuż całej trasy. System ten pozwala rejestrować czas przejazdu poszczególnych odcinków wyścigu każdego z cyklistów oddzielnie i porównywać ze sobą tworząc złożone statystyki. Na linii mety montuje się bardzo szybkie kamery cyfrowe, zdolne do wykonywania 2000 zdjęć na sekundę, co pozwala bezbłędnie zidentyfikować zwycięzcę.

Tego samego typu transpondery popularne są wśród lekkoatletów, którzy stosują je podczas treningów. Pozwalają im one precyzyjnie analizować postępy w przygotowaniach do zawodów i wykrywać ewentualne błędy i słabości zawodnika.

## **Technologie paraolimpijskie**

Nowoczesne technologie odgrywają ważną rolę także w życiu paraolimpijczyków. Dobrym przykładem może być Sam Kavanagh, cyklista który zainteresował się tą dziedziną po tym, jak w konsekwencji wypadku w 2005 roku amputowano mu część jego lewej nogi. Ostatnio został on wyposażony w zmechanizowaną protezę, z napędzaną elektrycznie kostką, która umożliwia odginanie stopy pod różnym kątem od reszty nogi. Znacząco zwiększa to zakres, w jakim może poruszać pedałami roweru, ale ze względu na dużą wagę oraz zużycie energii, jej zastosowanie okazało się ograniczone. Bioinżynierowie pracujący nad protezą skoncentrowali się na mechanice, zapominając nieco o kwestiach elektrycznych, w efekcie czego wbudowana 4-kilogramowa bateria wystarcza tylko na 6 godzin pracy.

## **Nowoczesna medycyna**

Nowatorskie technologie umożliwiają precyzyjne wskazywanie zwycięzców także dzięki eliminacji osób, które stosują niedozwolony doping. Lekkoatleci biorący udział w olimpiadach przechodzą rygorystyczne testy na obecność nielegalnych środków dopingujących, których wyniki powinny być dostępne tak szybko jak to tylko możliwe. Wymogi te spełniają praktycznie tylko urządzenia elektroniczne, które w obecnie są zminiaturyzowanymi, odpowiednio skalibrowanymi spektrometrami.

Technologie medyczne stosowane są oczywiście także w przypadku wszelkich obrażeń, jakich doznają sportowcy. Standardem stały się już np. przenośne defibrylatory, które znajdują się na

każdym stadionie. Elektronika medyczna ma również zastosowanie w trakcie treningów. Badanie tętna, ciśnienia, czy choćby wilgotności skóry pozwalają zmaksymalizować wydajność zawodnika, zwiększając jego szanse na zwycięstwo.

## **Co za dużo, to niesportowo**

Choć inżynierom opracowującym nowe rozwiązania dla sportowców leży na sercu poprawa wyników zawodników, nie zawsze ich nowe pomysły spotykają się z uznaniem federacji tworzących regulaminy poszczególnych dyscyplin. Taki los w latach 90. XX wieku spotkał futurystyczne rowery. W 1995 i 1996 roku brytyjski kolarz Chris Boardman z pomocą takiego sprzętu ustanowił rekord świata w jeździe godzinnej (w 1996 r. w ciągu godziny Boardmanowi udało się przejechać dystans 56,375 km). Jednak Międzynarodowa Unia Kolarska uznała, że takie rowery to zbyt duża pomoc, i zdecydowała, że kolarski rekord w jeździe godzinnej można bić jedynie na rowerach o tradycyjnej budowie, takich, jakich używano w latach 70.

Niedawno podobne, o ile nie większe kontrowersje, wzbudziły ultraszybkie stroje pływackie LZR Racer, stworzone przez firmę Speedo. Okrywające niemal całe ciało kostiumy, a raczej kombinezony z poliuretanowymi wstawkami uciskającymi wybrane partie ciała pozwalały pływakom na "ślizganie" się w wodzie. Opracowane przez inżynierów technologie nie zawiodły. 94 procent spośród złotych medali w pływaniu podczas Igrzysk Olimpijskich w Pekinie zdobyli pływacy w strojach LZR Racers. Rok później, podczas mistrzostw świata w pływaniu, zawodnicy w strojach Speedo pobili 29 rekordów. Mimo wcześniejszej aprobaty ostatecznie Międzynarodowa Federacja Pływacka zakazała używania okrywających całe ciało nietekstylnych kostiumów przez pływaków. Odpowiedzią na zakaz są stroje, które prawdopodobnie oglądany obecnie w Londynie. Mimo bardziej tradycyjnego wyglądu i tu inżynierowie postanowili się wykazać. W zapewnieniu odpowiedniego ucisku na wybrane partie ciała mają pomóc m.in. włókna węglowe wplecione w materiał stroju czy specjalnie wstawki zwiększające stabilność.

***Z dnia na dzień w sporcie coraz więcej układów scalonych, sensorów i ultra szybkich kamer. Na razie bardzo nas to cieszy. Ale czy za kilkadziesiąt nie okaże się, że w sporcie nie ma już dla człowieka miejsca?***

Opracowała: Katarzyna Sowa-Lewandowska

<https://laboratoria.net/felieton/14130.html>

**Informacje dnia:** [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#) [Gwałtowne przerwanie gry komputerowej w złości to ważny sygnał Uniwersytet Wrocławski, PAP i Fundacja PAP podpisały umowę 10 polskich zespołów w zawodach Shell Eco-marathon Poland 2026](#) [Prawie 1,2 mld ludzi na świecie cierpi na zaburzenia psychiczne AGH uruchomiła laboratorium UE Katowice i Śląski Uniwersytet Medyczny uruchamiają nowe kierunki](#)

## **Partnerzy**