

Józef Zon

## Nadzieje i trudności polskiej bioelektroniki

Prawie każda nowo utworzona lub konstytuująca się dopiero gałąź nauki ma ambicje daleko szerszego i głębszego wyjaśnienia rzeczywistości, niż się to później faktycznie udaje dokonać. Ten stan zafascynowania nowo dostrzeżonym obszarem badań powoduje, że głoszone są czasami twierdzenia daleko sięgające poza aktualne możliwości badawcze nauki, a także z natury swej nierozstrzygalne. Prowadzi to z jednej strony do pozyskiwania dla badań w nowej dziedzinie pewnej grupy naukowców, z drugiej jednak - zniechęca badaczy działających w myśl zasady mierzenia zamiaru podług sił, a nie odwrotnie.

Te ogólne uwagi mają związek z lansowaną przez ks. prof. Włodzimierza Sedlaka bioelektroniką. Zakreśla on dla niej szerokie obszary poznawcze: od zagadnień "wchodzących w zakres biologii i medycyny, poprzez zagadnienia psychologii oraz parapsychologii, aż do konsekwencji nowego ujęcia w naukach humanistycznych i filozofii. Trudno nie poczuć się przytłoczonym tak szerokim rozmachem poznawczym kształtującej się nowej dyscypliny, zwłaszcza że ona sama nie poradziła sobie jeszcze z precyzyjnym określeniem swego przedmiotu, metod i języka.

Przez pojęcie „bioelektronika” można obecnie rozumieć:

1. zastosowanie aparatury elektronicznej do pomiarów parametrów układu żywego, które niekoniecznie muszą być natury elektrycznej;
2. dziedzinę badań wpływu pól elektromagnetycznych na organizmy i emisja przez nie tych pól;
3. obszar badań elektrycznych i (albo) magnetycznych właściwości materiału biologicznego *in vitro* a także *in vivo*;
4. stosowanie języka i metod mechaniki kwantowej do opisu cząsteczek chemicznych i przewidywania ich własności w układzie żywym;
5. próby sprowadzenia opisu niektórych procesów życiowych do zjawisk fizycznych, w których opisie zasadniczą rolę odgrywa bilans elektronów i ich przekaz między molekułami czy też wielkimi agregatami tych molekuł;
6. wyjaśnianie procesów biologicznych w języku niektórych działów<sup>7</sup> fizyki ciała stałego.

W tym, co nazwano „polską bioelektroniką”, można znaleźć liczne elementy przede wszystkim dwu ostatnio wymienionych ujęć. Pojawiły się tu jednakże elementy (elektrostaza, bioplazma), które - wyłączwszy nieco póź-

niej powstała i niezależnie rozwijającą się koncepcję bioplazmy w ZSRR - są właściwe dla tego właśnie nurtu bioelektroniki. Gwoli ścisłości należy także nadmienić, że przez pojęcie „polskiej bioelektroniki” (jeżeli w ogóle jest ono uzasadnione) nie można rozumieć jedynie prac Sedlaka i prac innych autorów, powstałych z jego inspiracji. Istnieją bowiem w Polsce pracownie tzw. fizyki medycznej, gdzie rozwijane są badania, które mieszczą się w kategorii scharakteryzowanej ogólnie w p. 1.

Emisja pól elektromagnetycznych przez żywe układy i ich fragmenty była przedmiotem badań m.in. T. Ryłskiej (w zakresie ultrafioletu), S. Grabca, J. Sławińskiego (w zakresie promieniowania widzialnego), S. Manczarskiego (w zakresie fal radiowych). Oddziaływaniem pól elektromagnetycznych o częstotliwościach radiowych zajmowali się w Polsce: S. Barański, L. Minecki, H. Mikołajczyk, S. Manczarski i inni. Przy bardzo szerokim rozumieniu bioelektroniki można by do grupy badań „bioelektronicznych” zaliczyć także badania nad wpływem na układy żywe promieniowania jonizującego i świetlnego, które to badania są charakterystyczne dla poważnie już dziś zaawansowanej radiobiologii i fotobiologii. Choć bez wątplenia w zakresie tych nauk dałoby się wyróżnić zagadnienia możliwe do podjęcia również na gruncie bioelektroniki, to jednak określanie ogółu tych badań mianem bioelektroniki byłoby nadużyciem mającym swe podstawy w zbyt szerokim rozumieniu pojęcia „bioelektronika”.

Zajmowano się w Polsce i prowadzi się w dalszym ciągu badania w aspekcie sygnalizowanym w p. 3. Tutaj można dla przykładu zaliczyć prace takich autorów jak: A. Paszewskiego, J. Skierczyńskiej, T. Zawadzkiego, W. Bulandy i R. Wadasa. Brak jest natomiast u nas badaczy, którzy konsekwentnie kroczyliby w kierunku badań wymienionych w p. 4-6. Stało się to bez wątplenia powodem podjęcia próby skompensowania tego braku przez Sedlaka. Jego przedsięwzięcie jest nadzwyczaj ambitne i zdaniem niektórych badaczy stwarza raczej miraż poznania, niż naprawdę wyjaśnia rzeczywistość biologiczną. Nie można w pełni zgodzić się z oponentami Sedlaka.

W pracach tego autora można znaleźć konkretne propozycje badawcze, które po odpowiednich przekształceniach nadają się do poddania typowej procedurze postępowania naukowego. Przykładem może być tu koncepcja bioplazmy i tzw. elektromagnetyczna teoria życia.

Pierwsza z tych propozycji wskazuje na możliwość występowania plazmy fizycznej w strukturach żywych oraz sugeruje rolę spełnianą w organizmie przez ten stan skupienia materii. Druga propozycja sięga dalekich horyzontów możliwości badawczych, które to horyzonty niektórzy badacze, z racji oddalenia i możliwości współczesnej nauki, chętnie umieszczają już w zakresie mirażu. A sprawa, przynajmniej w swoim założeniu, jest bardzo prosta: skoro organizm żywy jest olbrzymim zbiorem molekuł, to można go również potraktować jako ogromne skupisko elektronów i zrębów atomowych, oddziałujących z sobą za pośrednictwem sił elektrycznych, magnetycznych, grawitacyjnych i elektromagnetycznych. Zdaje się, że wszelkie procesy zachodzące w organizmie dają się wyjaśnić w języku mechaniki kwantowej, uwzględniającej relacje między wyliczonymi, wyżej elementami układu. To właśnie sprowadzanie organizmu i jego dynamiki do tak pierwotnych elementów stwarza pokusę formułowania szerokich wniosków o naturze życia. Mają one, jak się zdaje, większe znaczenie dla „światopoglądu biofizycznego” niż

dla praktyki badawczej. Okazuje się bowiem, na co zresztą wskazuje Sedlak, że mechanika kwantowa natrafia na olbrzymie trudności przy próbie dokonania opisu dość prostych cząsteczek. Ucieka się ona w rozwiązywaniu tego zadania do metod przybliżonych. Uzyskany wynik jest kompromisem pomiędzy wymogami formalnymi teorii, możliwościami rachunkowymi człowieka i maszyn, które ma on do dyspozycji, a wynikami empirycznymi. Kwantowo-mechaniczny opis stanu i zachowania nawet najprostszego organizmu jest obecnie zadaniem na miarę elektronicznego Syzyfa. Dokonanie opisu w tych kategoriach tak podstawowego faktu biologicznego, jak dobór naturalny, stawia mechanikę kwantową w sytuacji beznadziejnej. Tym bardziej kwantowo-mechaniczne ujęcie psychiki czy świadomości może pozostać - jak się zdaje - kuszącym, jednak niewykonalnym w ramach współczesnych możliwości, programem badawczym.

Możliwe natomiast wydaje się przyjęcie elektronicznych i polowych uwarunkowań procesów psychicznych i stanów świadomości. Jest to już jednak inna, bliższa praktyce badawczej, sprawa. Dowodem na słuszność tego poglądu są opublikowane prace na temat możliwości przejść tunelowych w synapsach neuronów mózgowych, plazmowego modelu dynamiki mózgu czy zmian częstości przyjęć do klinik psychiatrycznych skorelowanych z burzami geomagnetycznymi.

Elektromagnetyczna teoria życia wskazuje na pełniejsze uwarunkowanie organizmu od wpływów otoczenia, a także ubogaca zespół bodźców wewnątrzorganizmowych, które należy brać pod uwagę przy rozpatrywaniu jego funkcji. Jak wskazują wyniki licznych badań empirycznych, agregaty cząsteczek o znaczeniu biologicznym reagują elektrycznie (i zapewne zmianą własności magnetycznych) na oddziaływanie takich bodźców jak: promieniowanie elektromagnetyczne (chodzi tu oczywiście o odpowiednie zakresy długości fali), stałe pola elektryczne i magnetyczne, zmiany temperatury, minimalne zmiany składu chemicznego, odkształcenia mechaniczne itp. Całokształt zjawisk chemicznych, opisywanych od dawna przez biochemię, i wspomnianych 'wyżej zjawisk fizycznych rzeczywiście znajduje wspólny mianownik przy ujęciu organizmu jako agregatu cząsteczek o określonych własnościach elektrycznych i magnetycznych oddziałujących na siebie za pośrednictwem rozmaitego rodzaju nośników energii. Tak zarysowana przez Sedlaka elektromagnetyczna teoria życia wnosi wiele do szerszego rozumienia dynamiki organizmu i jego uwarunkowań. Przeprowadzane w wielu krajach, także i u nas, badania nad elektrycznymi i magnetycznymi własnościami organizmów i ich składników znajdują uogólniający kontekst, który po odpowiednim dopracowaniu metodologicznym może zyskać miano teorii powszechnie akceptowanej w świecie nauki.

Trudno zgodzić się z głoszoną czasami opinią, że teoria ta rewolucjonizuje pojęcia o życiu. Jeśli pojęcie rewolucjonizowania poglądów w nauce rozumieć tak, jak rozumie się to w odniesieniu do (Dziela Kopernika, to nie burzy ona zasadniczej części zastanej wiedzy. Przesuwa ona jedynie akcenty na badania własności i zachowania elementów na submolekularnym poziomie organizmu. Jest to poszerzenie perspektywy, które z całą pewnością przyniesie duże korzyści poznawcze i praktyczne. Być może ta teoria w przyszłości, pełniej rozwinięta, oparta na daleko bogatszym materiale empirycznym, będzie zwieńczeniem podobnych do niej ujęć, takich jak: elektromagnetyczne

ujęcie organizmu i procesów życiowych (G. Lakhovsky, G. Crile), elektrodynamiczna teoria życia (H. S. Burr), bioelektroniki (lansowanej w zdecydowanie różniących się od siebie ujęciach przez A. Szenta-Györgyi'ego i L. C. Vincenta), biologii subatomowej (E. Ernst), biologia kwantowa (P. Olov-Löwdin, J. Ladik), biologia elektromagnetyczna (K. A. Iwanow-Muromski) czy też fizyka ciała stałego biologicznego (F. W. Cope).

W podsumowaniu należy stwierdzić, że bioelektronika (i to nie tylko w wymiarze naszego kraju) nie jest ustaloną gałęzią nauki, z dokładnie ustalonym przedmiotem badań i własnymi metodami. W tej chwili jest ona raczej obiecującym programem badawczym, dającym możliwości nowych teoretycznych ujęć, które bez wątpienia pociągną za sobą spore korzyści praktyczne. Spotykane w prasie opinie o bioelektronice obarczone są czasem sporą dozą przesady, która być może mogła być uzasadniona w sytuacji, gdy problematykę bioelektroniki należało spopularyzować, by zwrócić na nią uwagę badaczy wielu dziedzin przyrodniczych. Z chwilą jednak, gdy odbyło się już drugie sympozjum na ten temat należy podjąć konkretne prace dotyczące metodologii bioelektroniki oraz problemy szczegółowe, które znajdują się w zakresie tej rodzącej się dyscypliny<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Pierwsza konferencja na temat bioelektroniki odbyła się w dniach 14-15 maja 1975 r. w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim. Materiały z tego sympozjum zostaną wydane przez Towarzystwo Naukowe KUL w 1978 r. W dniach 22—23 października 1977 r. odbyło się w Warszawie sympozjum ma temat „Bioelektronika polska 1967—1977. Konfrontacje”, zorganizowane przez Instytut Wydawniczy „PAX”. W roku 1978 ukaże się, przygotowana staraniem Instytutu, publikacja poświęcona temu spotkaniu.