

Jan Kosendiak

Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

ALGORYTM KOMPUTEROWO WSPOMAGANEGO PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW TRENINGOWYCH

1. Istota projektowania systemów treningowych

Projektowanie procesu treningowego jest jednym z podstawowych zadań trenera, a jego umiejętność należy do podstawowych wyznaczników wykształcenia trenera. Polega ono na wykonaniu szeregu kolejnych czynności, których efektem jest zbiór danych tworzących projekt cyklu treningowego. Zawiera on zestaw założeń, uwarunkowań, celów oraz środków, które prowadzą do osiągnięcia celów. Projekt powinien być utworzony dla konkretnego zawodnika, a nie dla grupy treningowej, a tym bardziej dla dyscypliny sportowej. Projekt nie powinien zawierać rozwiązań szczegółowych, przede wszystkim w zakresie doboru środków treningowych.

Należy zdecydowanie odrzucić przekonanie, że obciążenia treningowe można zaplanować na cały makrocykl treningowy, z dokładnością do ćwiczenia, które ma być wykonane w każdej jednostce treningowej. Sugestie tego typu pojawiają się jeszcze w literaturze dotyczącej tego zagadnienia. Problem tkwi w tym, że w sytuacji, gdy tak szczegółowo podchodzi się do planowania obciążeń treningowych, zazwyczaj głównym celem treningowym staje się realizacja planu treningowego. Ponadto, na ogół nie jest możliwe, aby przewidzieć, jak sportowiec w danej fazie cyklu treningowego będzie reagował na zaplanowane dużo wcześniej obciążenia. Precyzyjne planowanie wszystkich działań nie sprawdziło się w ekonomii i polityce, nie ma też racji bytu w sporcie. Możliwe jest natomiast i konieczne zarazem projektowanie treningu, które sprowadza się, jak wspomniano, do określenia struktury celów oraz sposobów i warunków ich realizacji [Barszowski, Kosendiak 1999].

Niniejszy artykuł ma charakter koncepcyjno-metodologiczny. Jego celem jest ukazanie nowatorskiego podejścia do procesu projektowania treningu, wykorzystujące systemowe ujęcie treningu sportowego, a także ukazanie algorytmu projektowania jako ciągu zadań optymalizacyjnych. W tym sensie praca ta jest kontynuacją i uzupełnieniem poprzedniej publikacji autora zamieszczonej w 2004 r. w wydawnictwie AE we Wrocławiu [Kosendiak 2004]. Zmiana podejścia do problemu projektowania procesu

treningowego wydaje się być warunkiem istotnych jakościowo zmian efektywności treningu sportowego realizującego cele współczesnego sportu wyczynowego.

2. Algorytm procesu projektowania systemów treningowych

Projektowanie cyklu treningowego polega na realizacji następujących kroków algorytmu projektowania [Kosendiak 1990]:

- Zdefiniowanie współzawodnictwa sportowego w danej dyscyplinie sportu pod kątem stwierdzenia wymagań, jakie stawia ono sportowcowi, aby mógł on osiągać sukcesy sportowe.
- Dokonanie pełnej charakterystyki zawodnika, którego dotyczy projekt. Ma ona stać się następnie podstawą wyznaczenia struktury celów treningowych oraz doboru środków ich realizacji.
- Opracowanie struktury celów treningowych, sformułowanie zamierzeń i odpowiadających im celów głównych, określenie celów pośrednich, wyznaczenie zadań, które sportowiec w danym cyklu powinien zrealizować.
- Zbudowanie struktury czasowej treningu (struktura makrocyklu, mezocykli, mikrocykli), która będzie służyć realizacji sformułowanych uprzednio celów treningowych.
- Zdefiniowanie i sklasyfikowanie środków treningowych, które będą służyć realizacji celów oraz opracowaniu strategii wykorzystania tych środków w poszczególnych elementach struktury czasowej cyklu treningowego.
- Zaprojektowanie systemu kontroli procesu treningowego, który byłby adekwatny do struktury celów treningowych, w myśl zasady, że nie ma powodu, aby dokonywać jakichkolwiek pomiarów w procesie treningowym, których wyniki nie mogą być z niczym skonfrontowane i nie mogą być wykorzystane do optymalizowania kierowania procesem treningowym.
- Precyzyjne zaprojektowanie działań logistycznych, służące zapewnieniu zewnętrznych warunków osiągnięcia celów.

Algorytm ten został wielokrotnie zweryfikowany w praktyce. Opierając się na algorytmie, projektowano trening w wielu dyscyplinach sportu (lekkoatletyka, boks, gry zespołowe, pływanie, a nawet opracowywany jest obecnie projekt procesu treningowego w golfie). W Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu prowadzone są też przez autora pracy zajęcia dydaktyczne na specjalności trenerskiej z przedmiotu Teoria Treningu Sportowego, oparte na zaprezentowanym schemacie. Kolejnym krokiem jest przedstawienie tego algorytmu jako ciągu zadań optymalizacyjnych, które można wspomagać komputerowo.

3. Trening sportowy jako system

Proces treningowy można opisać jako system ze sprzężeniem zwrotnym, w którym wyróżniamy następujące elementy (rys. 1) [Kosendiak 2004]:

X – wejścia – jest to całość oddziaływań, jakim poddawany jest zawodnik. Jest to zmienna niezależna, a ściślej zbiór zmiennych niezależnych, czyli tych

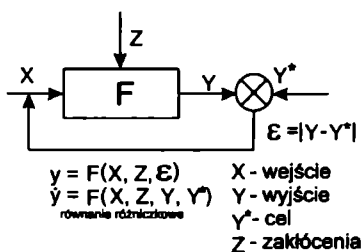
parametrów treningowych, których wartości mogą być skwantyfikowane (wyrażone liczbowo). W języku teorii sportu są to po prostu **obciążenia treningowe**.

Y – wyjścia – są to mierzalne skutki treningu (**efekty treningowe**), które przekładają się na wynik sportowy.

F – operator – jest to funkcja charakteryzująca właściwości procesu treningowego – opisuje ona model zależności efektów treningowych od obciążeń treningowych.

Z – są to te oddziaływania **otoczenia**, które wpływają na efekt treningowy (**Y**), na które trener i zawodnik nie mają wpływu $Z \equiv [Z'; Z'']$. Możemy je podzielić na oddziaływania negatywne, czyli **zakłócenia** (**Z'**), oraz oddziaływania pozytywne, czyli **wzmocnienia** (**Z''**).

Y* – jest to zbiór skwantyfikowanych parametrów wyznaczających cele działania systemu.



Rys. 1. Systemowe ujęcie procesu treningowego

Źródło: [Kosendiak 2004].

Różnica między efektem treningowym a celem $\epsilon = |Y - Y^*|$ stanowi dodatkową informację wejściową, co jest wyrażone na rys. 1 pod postacią pętli sprzężenia zwrotnego. Zależności występujące w tym systemie opisuje równanie różniczkowe o postaci:

$$\dot{Y} = F(X, Z, Y, Y^*).$$

4. Algorytm projektowania systemów treningowych jako ciąg zadań optymalizacyjnych

W treningu sportowym mamy do czynienia z następującymi rodzajami działań optymalizacyjnych (co szczegółowo omówiono w pracy [Kosendiak 2004]):

- Poszukiwanie postaci funkcji F.
- Poszukiwanie optymalnego X.
- Estymacja (przybliżanie, prognozowanie) wyjścia Y.
- Estymacja (przybliżanie, prognozowanie) wyjścia Y.
- Minimalizowanie wpływów otoczenia Z.

Uwzględniając powyższy model procesu treningowego oraz powyżej opisane rodzaje zadań optymalizacyjnych, można stwierdzić, że algorytm projektowania procesu treningowego składa się z ciągu zadań optymalizacyjnych, które zaprezentowano w tab. 1.

Tabela 1. Algorytm projektowania procesu treningowego jako ciąg zadań optymalizacyjnych

Projektowanie a optymalizacja		
Zdefiniowanie walki sportowej w danej dyscyplinie sportu pod kątem stwierdzenia wymagań, jakie stawia ona sportowcowi, aby mógł osiągać sukcesy sportowe	→	WYZNACZANIE (SZACOWANIE) Y*
Dokonanie pełnej charakterystyki zawodnika, którego projekt dotyczy	→	POMIAR Y-1 + IDENTYFIKACJA F
Opracowanie struktury celów treningowych, sformułowanie zamierzeń i odpowiadających im celów głównych, określenie celów pośrednich, wyznaczenie zadań, które sportowiec powinien zrealizować w danym cyklu	→	WYZNACZANIE (SZACOWANIE) Y*+ PROGNOZA
Zbudowanie struktury czasowej treningu (struktura makrocyklu, mezocykli, mikrocykli), która służyć będzie realizacji sformułowanych uprzednio celów treningowych	→	„ZADANIE ODWROTNE” (WYZNACZANIE X)
Zdefiniowanie i sklasyfikowanie środków treningowych oraz opracowanie strategii wykorzystania tych środków w cyklu treningowym	→	„ZADANIE ODWROTNE” (WYZNACZANIE X)
Zaprojektowanie systemu kontroli procesu treningowego, który byłby adekwatny do struktury celów treningowych	→	POMIAR Y + PORÓWNANIE Y z Y*
Zaprojektowanie działań logistycznych, których celem jest zapewnienie zewnętrznych warunków realizacji celów treningowych	→	MINIMALIZACJA „Z”

Źródło: opracowanie własne.

5. Podsumowanie

Zadania optymalizacyjne sformułowane w niniejszym artykule mogą być rozwiązywane na podstawie specjalnej stworzonej w tym celu bazy danych. Musi ona obejmować podstawowe dane dotyczące wymagań rywalizacji sportowej, charakteryzujące danego sportowca, zbiór zamierzeń, celów i zadań, arkusze do programowania struktur czasowych (makro-, mezo- i mikrocykli), bazę danych do klasyfikacji i programowania obciążeń treningowych w poszczególnych cyklach oraz bazę zawierającą wyniki kontroli procesu treningowego. Tylko wówczas powyższy algorytm uzyska znaczenie praktyczne i stanie się narzędziem istotnie wspomagającym pracę trenera.

Literatura

- Barszowski P., Kosendiak J. (1999), *Podstawy treningu sportowego w triathlonie*, COS, Warszawa.
- Kosendiak J. (1990), *Wyznaczanie celów treningowych jako podstawa programowania procesu treningowego*, AWF, Wrocław (rozprawa doktorska, maszynopis).
- Kosendiak J. (2004), *Problemy optymalizacyjne w treningu sportowym*, [w:] *Koncepcje i narzędzia zarządzania informacją i wiedzą*, red. E. Niedzielska, K. Pechuda, AE, Wrocław.

THE ALGORITHM OF THE COMPUTER-AIDED DESIGNING OF THE TRAINING SYSTEMS

Summary

Designing of the Training System is one of the basic tasks of the Coach. And the skilled designing is the basic indicator of his level of education. The Designing is a sequence of subsequent activities, which forms the set of data named the Design of the Training Cycle. The Design includes set of assumptions, determinants, aims and means to achieve the aims.

In this work the seven-step algorithm of training systems designing is presented. At the same time, the conception of the system approach to the training process results in the optimization tasks, and solution of these makes possible to manage the sports training in efficient way. So, the seven-step algorithm of training systems designing is, in fact, the sequence of optimization tasks.

The Algorithm could be used as the base of software, when databases with information on rivalry demands in specific sport discipline, data on specific sportsmen, his aims, planed time structures of the training, planed loads and control results are used. Only then, the Algorithm presented in this work will be efficient tool and essentially aid for the Coach in his work.