ОПТИМАЛНО УПРАВЛЕНИЕ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВЪЧНИЯ ПРОЦЕС

Димитър Димитров
Лесотехнически университет - София

Управлението на тренировъчния процес съдържа три основни подсистеми, а именно: управляващата, управляваната и ограничаващата, свързани помежду си логически чрез възможността да се въздейства чрез тренировъчните натоварвания, спортния резултат и оценката на дадения фактор. Изследвани са корелационните връзки между 14 вида функционалната зависимост между конкретен тренировъчен показател и спортното постижение. Направена е статистическа проверка на значимостта на коефициентите на корелация. Изследвани са пет вида еднофакторни регресионни модела: линеен, логаритмичен, полиномен, експоненциален и power модела. Избран е корелационния коефициент, който има най-висок коефициент на детерминация. Установихме, че най-добре се представя формата на връзка между признака и спортния резултат при полиномите от втора степен. Отношението бе използвано да се развие модел за определяне значимостта на факторите при тренирането на спортисти в ежегодния цикъл. Моделът би могъл да бъде използван за по-точно управление на тренирането на спортисти за ежегодния микро-цикъл.

Ключови думи: оптимално управление, учебно-тренировъчен процес,
Key words: optimal guidance, training-and-educational process

Оптималното управление на учебно-тренировъчния процес във всяка една спортно-състезателна дисциплина е свързано с намирането на адекватни за нивото на подготовка или възрастта тренировъчни натоварвания, както по обем, така и по интензивност.

За да се осъществи управлението на тренировъчния процес е необходимо отделните фактори на спортното постижение да могат да се измерват, да се оценяват и да се оптимизират (Брогли, Я., 1992). Тези три подсистеми са функции на управлението на самия процес. В подсистемата на измерването се търсят такива показатели, които да дадат информация за моментното състояние на факторите на спортното постижение. Чрез тях се планират основните средства за въздействие и най-вече техния обем и интензивност. Самите признаци е необходимо да носят достатъчна информация за физическата, психическата и техническата подготовка на спортиста. Те трябва лесно да се измерват, да бъдат репрезантивни, с висока статистическа надеждност и валидност (6, 3, 1). В подсистемата на оценяването се използват статистическите показатели $\overline{x}_j$, S_j, J_j и S_v, като по този начин може всеки спортен резултат да се превърне в стойност, наречена оценка. Освен това оценяването може да покаже кой от показателите е по-добър и дава по-голям принос за нивото на спортното постижение. Най-често се изработват оценителни скали (персантилни, сигмални и др.) които включват формата на зависимост между оценките и натуралния резултат в даден тест.

Изграждането на двете подсистеми за контрол върху факторите на спортното постижение дава възможност на треньора да разполага с необходимата информация за моментното състояние на спортиста, както чрез натуралните му способности, така и чрез техните оценки (7, 4,). Той може да внася корекции в тренировъчните планове, без обаче да е наясно със степента на ефекта от тях. Поради това се налага да се включи една нова подсистема, а именно тази на УПРАВЛЕНИЕТО. Тя позволява да се гарантира оптимална стратегия за възможност на перманентно коригиране на плана. Тук влизат две основни понятия: оптимизиране и стратегическо решение. Вземането на решение е свързано с факта, че натоварванията могат да нарастват непрекъснато по обем или интензивност. Не е възможно да се надхвърлят биологическите граници на човешките възможности. Този процес е предимно субективен, емпиричен. Той се ръководи от опита на треньора и при него може да се греши. Преминавайки границата на поносимостта вместо положителен ефект се стига до влошаване на спортното постижение. При наличието на "опит – грешка" треньора с помощта на странична информация (медицински, биохимични, биомеханични, физиологически и др. изследвания), разпределя натоварванията така, че да гарантират максимален тренировъчен. Именно този процес се нарича ВЗЕМАНЕ НА СТРАТЕГИЧЕСКО РЕШЕНИЕ и за него са необходими съответни критерии.

Управлението на тренировъчния процес съдържа три основни подсистеми, а именно: управляващата, управляваната и ограничаващата, свързани помежду си логически чрез възможността да се въздейства чрез тренировъчните натоварвания (x_j), спортния резултат и оценката на дадения фактор

(z_j).

За нуждите на нашата практика първоначално определихме функционалната зависимост между конкретен тренировъчен показател и спортното постижение. Всеки показател има своя форма на зависимост. Например между спортния резултат и силовата работа е налице експоненциална крива, при което връзката има следната зависимост:

$$Y = -6E0,6x^4 + 0,0026x^3 - 0,04575x^2 + 35,677x - 944,0$$

Направена е статистическа проверка на значимостта на коефициентите на корелация. Проверката се извършва по z критерия, препоръчан от редица автори (2, 5, 7) като достатъчно надежден. Емпиричните стойности на корелационните коефициенти са подложени на z-трансформация е изчислена тестовата величина по z критерия.

В самата извадка допускаме нулевата хипотеза, че същите са случайни. Избран е риск на грешката от 5%, като напълно достатъчен за този вид изследване. Експериментирахме пет вида еднофак-

Таблица 1

Критерий за избор на адекватна форма на връзка между тренировъчните натоварвания и спортния резултат

Тренировъчни показатели	Вид на модела				
	Linear	Logarithmic	Polinomial	Power	Exponential
1. Тренировъчни дни (бр.)	0,736	0,743	0,760**	0,747	0,737
2. Интензивна бегова работа (км)	0,838	0,864	0,874**	0,865	0,840
3. Скоростна издръжливост (км)	0,815	0,790	0,822**	0,786	0,812
4. Темпова издръжливост (км)	0,756	0,734	0,762**	0,733	0,755
5. Скокове и подскоци (бр.)	0,813**	0,812	0,814*	0,809	0,808
6. Спринтьорска издръжливост (км)	0,833**	0,821	0,833	0,822	0,835*
7. Бързина (км)	0,827**	0,831	0,831*	0,830	0,827
8. Максимална сила (тон)	0,734	0,741	0,743*	0,740	0,734
9. Силова издръжливост (км)	0,723	0,769	0,783*	0,769	0,725
10. СБУ (км)	0,385**	0,386	0,387*	0,384	0,383
11. Скоростна сила (тон)	0,647**	0,639	0,649*	0,640	0,649
12. Екстензивна беговаработа (км)	0,027	0,033	0,275	0,30	0,028
13. Обща издръжливост (км)	0,234	0,238	0,243*	0,239	0,235
14. Обща сила (тон)	0,079	0,065	0,363*	0,064	0,078

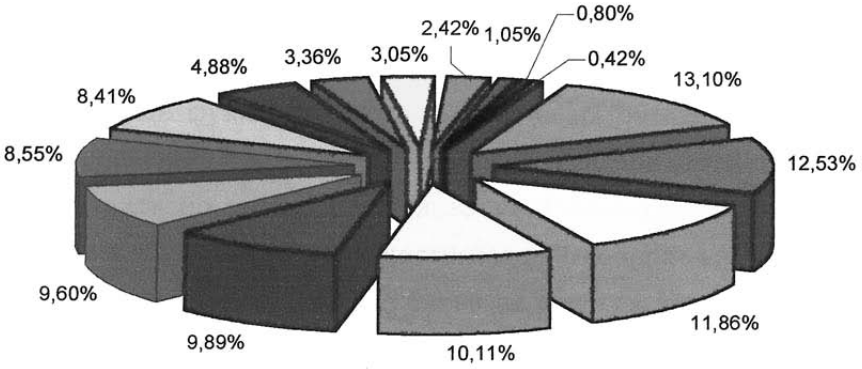
Забележка: Обозначените с една звездичка стойности са най-добрите. Тези с две звездички са избрани като най-подходящи за моделиране на тренировъчния процес.

торни регресионни модела, като избрахме онзи от тях, който има най-висок коефициент на детерминация (r^2.100). За подобряване на модела потърсихме вариантите при което: $\left(y-\bar{y}\right)^2$ и R_n и r^2 в конкретния случай са максимуми.

Установихме (табл. 1), че най-добре се представя формата на връзка между признака и спортния резултат при полиномите от втора степен. Затова, когато коефициентите на детерминация са с незначителна разлика, предпочитаме моделите с по-ниски и критерии представляващи линейната форма на връзка, тъй като са по достъпни.

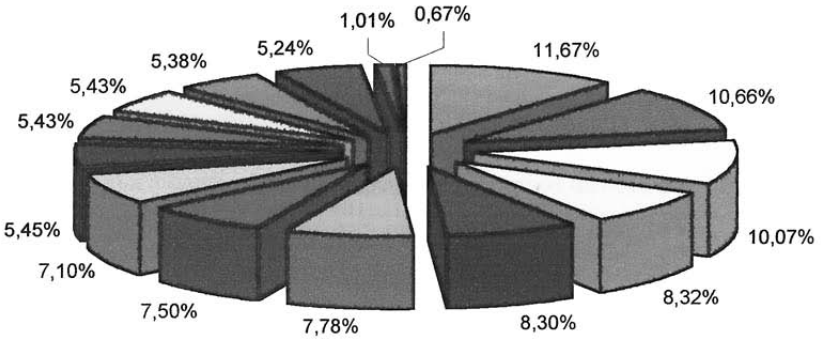
В непосредствена спортна практика ние използваме 15 фактора с помощта на които можем

Разпределение на 100 часа тренировъчно време при висококвалифицирани състезатели (подготвителен период – общоподготвителен етап, встъпителен подетап)



1. Тренировъчни дни (бр.)	2. Тренировъчни занимания (бр.)	3. Бавна бегова работка (км)
4. Обща издръжливост (км)	5. Обща сила (т.)	6. СБУ (км)
7. Подскоци (бр.)	8. Темпова издръжливост (км.)	9. Максимална сила (т.)
10. Бързина - стартове (км)	11. Бързина - отсечки (км)	12. Интенз. Бегова работа (км)
13. Силова издръжливост (км)	14. Спринт, издръжливост (км)	15. Специална издръжливост (км)

Разпределение на 100 часа тренировъчно време при висококвалифицирани състезатели (състезателен период)



1. Тренировъчни занимания (бр.)	2. Тренировъчни дни (бр.)	3. Интенз. Бегова работа (км)
4. Спринт. Издръжливост (км)	5. Подскоци (бр.)	6. Специална издръжливост (км)
7. Бързина - отсечки (км)	8. СБУ (км)	9. Темпова издръжливост (км)
10. Темпова издръжливост (км)	11. Максимална сила (т.)	12. Силова издръжливост (км)
13. Бавна бегова работа (км)	14. Обща издръжливост (км)	15. Обща сила (т)

Фиг.1

да управляваме тренировъчния процес перманентно и ефективно.

Като пример може да посочим не конкретните обемни и качествени показатели на тренировъчните натоварвания, а изразходваното време за тях, примерно 100 работни часа. На основание статическата значимост на коефициентите на корелация изразяващи силата на връзката между тях и спортния резултат, много точно можем да изградим модел за управление на натоварването за всеки един период, етап, микро или мезоцикъл (фиг.1).

Изводи:

1. Възможността да се използва значимостта на факторите на тренировъчните натоварвания с помощта на табличния процесор дава широка перспектива за алгоритмизиране на натоварването във всеки един етап от подготовката.

2. Предварителното определяне на значимостта на факторите позволява на треньора педагог с помощта на обективните критерии да управлява цялостния тренировъчен процес.

Литература

1. Брогли, Я., Спортна статистика, МиФ, 1979
2. Вучков, И., Математическо моделиране и оптимизиране на технологични обекти, ДИ Техника, 1986
3. Глаас, Дж., Статистические методы в педагогике и психологии, М. Прогрес, 1976
4. Зациорскии, В., Кибернетика, математика, спорт, ФиС, 1969
5. Масальгин, Н., Математико-статистические методы в спорте, ФиС, 1974
6. Сепетлиев, Д., Статистически методи, МиФ, 1965
7. Хаджиев, Н., и кол., Статистически методи във физическата култура и спорта, МиФ, 1973

OPTIMAL GUIDANCE OF THE TRAINING-AND-EDUCATIONAL PROCESS

Dimitar Dimitrov
University of forestry – Sofia, Bulgaria

ABSTRACT

The management of the training process includes three main sub-systems: driving, droved and limiting, that are logically connected. A correlation relationship among 14 types of training load and sport score is investigated. The correlation coefficients are transformed. Five single-factor regression models were studied: linear, logarithmic, polynomial, exponential and power model. The correlation coefficient having the highest determination coefficient was selected. In the present study it was the polynomial regression of power 2. The relationship was used to develop a model for determining the most significant training loads at a given stage of the annual training cycle. The model could be used for more precise driving of the training of sportsmen within the annual micro-cycle.