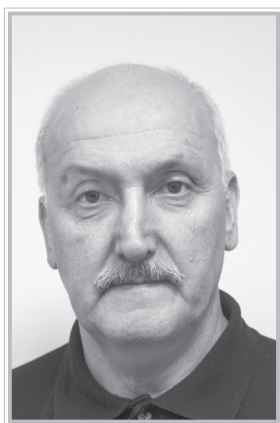


ФИЛОСОФИЯ ЭКСПЕРТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СПОРТИВНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ АТЛЕТОВ-ПРОФЕССИОНАЛОВ

Боян Йошт, доктор наук, профессор,
Янез Водичар, директор института кинезиологии
Университет в Любляне, факультет спорта, Любляна, Словения
Скобликова Т.В., доктор педагогических наук, профессор
Курский государственный университет



Аннотация.

В статье представлена авторская концепция философии экспертного моделирования системы подготовки спортсменов в рамках спортивной теории результативности.

Ключевые слова: организация системы подготовки спортсменов, экспертное моделирование системы подготовки спортсменов, персонифицированная модель спортивной подготовки, теория результативности в спорте.

PHILOSOPHY OF EXPERT MODELLING OF SPORT PERFORMANCE OF HIGH LEVEL ATHLETES

Bojan Josht, Professor, Dr. Hab.,
Janez Vodichar, Professor, Dr., University of Ljubljana, Faculty of Sport
Tatiana Skoblikova Professor, Dr. Hab.
Kursk State University

Abstract.

Successful performance in sport is presently much more than just a result achieved by the athlete; it is a culture in the sociological and anthropological sense as it reflects its basic values and achievements. Theory of performance can be studied only by means of analysis of a set of a variety of variables that, in the relationship of cause and effect, influence the criterion states on individual performance standards.

Key words: sport philosophy, sport performance, expert modeling/

Введение

Успешная спортивная деятельность — это не только результат, достигнутый лично спортсменом, но и культура в социологическом и антропометрическом смысле, поскольку она отражает основные ценности и достижения. В каждый момент времени культура успеха, как составляющая часть данного общества и его членов, зависит от системы символов, выраженных в мифах, идеологии, правилах, ценностях, образцах и других культурных артефак-

тах (ритуалах, обычаях, специальном вокабуляре, метафорах, акронимах, легендах, традициях, архитектуре и проч.). Организационный и управленческий аспекты физической культуры имеют дело с организацией спорта и характерными особенностями управления спортивными организациями и их членами. Главная роль в организации спорта заключается в поднятии организационной культуры спорта. Эта культура проявляется в разнообразных видимых и невидимых компонентах. Невидимыми компонента-

ми являются те, благодаря которым людей влечет к спорту. Видимые — это система ценностей и уровень развития элементарных факторов, которыми определяется организационная культура спорта (правила соревнований и их проведение, ответ на спортивные соревнования, персонал, вовлеченный в спорт, технология спорта, преобразовательные процессы, спортивные события и др.)

Управление спортивными организациями должно быть направлено на развитие составляющих организационной культуры спорта. Управление — это ментальная, интуитивная, относящаяся к ощущениям активность людей в организационной системе. Это основная подсистема в организации спорта, поскольку она соединяет и направляет все остальные подсистемы к достижению желаемого качества или уровня выступления. Управление, как наука, базируется (с точки зрения ее содержания) на теории спорта и сверх всего — на теории результативности, в то время как с точки зрения методологии она основывается на моделировании и кибернетике как науке, имеющей дело с управлением сложными динамическими системами.

В спортивном менеджменте — осознанно или неосознанно — мы имеем дело с экспертным моделированием в рамках спортивной теории результативности, всякий раз когда мы думаем, принимаем решение, описываем явления, людей вокруг нас; всякий раз, когда мы вовлечены в какую-либо деятельность, в формулирование определенных понятий; всякий раз, когда мы производим простое мысленное моделирование, думаем о принятии необходимого управленческого решения и проч.

Самое важное в менеджменте — это управленческая практика, когда существует независимый от нас объективный мир, находящийся вне нашего обозрения. Для того чтобы представить его, мы используем упрощенные словесные, описательные, физические, графические, математические модели. В процессе моделирования мы сталкиваемся с простыми и сложными задачами. Наибольшие проблемы возникают при изучении сложных полей, феноменов, объектов, процессов, событий, чья внутренняя сущность и функционирование более или менее недоступно нам. Поскольку у нас есть доступ только к внешнему поведению, мы можем формулировать выводы о внутренних механизмах, качествах, характеристиках только посредством внешних индикаторов. Однако в большинстве случаев описание всех переменных и распределение их в одно когерентное функционирующее целое, подчиняющееся причинно-следственным связям, невозможно в силу большого количества переменных и их многочисленных взаимодействий.

Теория результативности в спорте, особенно стандарты, относящиеся к содержанию, критерии результативности и способы управления позволяют достичь установленных критериев на индивидуальном уровне исполнения. Теорию результативности можно изучать только посредством анализа определенной совокупности переменных, которые, вступая в причинно-следственные связи, влияют на состояние

критериев индивидуальных стандартов результативности. С точки зрения системно-кибернетического аспекта теории результативности сначала необходимо сформулировать стандарты и критерии результативности и под их основание подвести ключевой критерий, его состояния и функционирование. В теории результативности стандарты результативности представляют собой аксиомы, при помощи которых мы добиваемся достижений в данном виде спорта. В спорте хорошо известны аксиомы, при помощи которых проводятся спортивные соревнования; они заложены в правилах проведения соревнований и строго соблюдаются. Нарушение правил соревнований неминуемо приводит к дисквалификации и понижению уровня результативности спортсмена. Однако для достижения высоких результатов в спорте необходимо сначала определить взаимоотношения между окончательными достижениями и стандартами субкритериев, которые функционируют в логической закономерности с этими достижениями.

С точки зрения формальной логики, или строго функциональной точки зрения проникновение в глубины этих субкритериальных переменных результативности быстро приводит к концу благодаря тому факту, что мы достигаем той границы, когда уже невозможно делать какие-либо выводы о функционировании субкритериев в силу вероятностного характера таких выводов. Выявить подходящую систему факторов, определяющих результативность в спорте, непросто, особенно если мы хотим проникнуть внутрь этой системы.

Конструирование и дополнение системы факторов, определяющих результативность, особенно продуктивно в случае построения модели. Однако и здесь нас поджидают сложности и ловушки моделирования, поскольку моделирование всегда отражает взгляды авторов модели. Все же, без помощи подходящей модели, основанной на знаниях из области спорта, мы не можем ожидать спортивного прогресса. Поэтому моделирование в рамках теории спорта и его практическое применение представляются насущным и необходимым.

Наши попытки реализовались в построении одной возможной модели результативности в спорте, которая основывается на философско-эмпирико-гипотетическом системном подходе. Поскольку модель результативности ориентирована на будущее, мы назвали ее «потенциальной моделью результативности». Модели результативности могут рассматриваться и изучаться на трех основных уровнях: макро-, мезо- и микроуровне.

Поскольку на всех уровнях система базируется на реальной жизни, факторы окружающей среды постоянно влияют на поведение и функционирование этих систем. Эти факторы часто чрезвычайно важны и иногда играют решающую роль в функционировании систем.

Экспертное моделирование базы знаний с точки зрения результативности спортсмена осуществляется посредством образцовых явлений (= составляющих базы знаний) и правил, с помощью которых

мы определяем отношения между критерием результативности и индивидуальными составляющими базы знаний в зависимости от их важности.

Таким образом, база знаний в экспертной системе содержит два типа знания [5]:

1) Образцовые явления: для их определения необходимо установить, что является содержанием, методами приобретения знаний, взаимоотношениями с другими образцовыми явлениями и основными характеристиками, подтверждающими научный источник.

2) Эвристическое, т.е. экспертные правила формулировки выводов и принятия решений.

Конструирование базы знаний производится посредством формализма, который — принимая во внимание функционирование ключевого критерия базы знаний — формулирует эту базу знаний таким образом, чтобы можно было использовать ее в компьютерном варианте. Область знания, имеющая дело с графическим представлением знания и его превращением в выборочный формализм, называется «технология знания».

Формализм выборочной базы знания должен в основном делать возможным запись знаний, касающихся области применения, т.е. утверждений о качествах объектов, систем, моделей, о существующих между ними отношениях, основных принципах данной области знания, методах, необходимых для решения проблем, связанных с данной областью знания.

Формулирование формализма базы знаний должно быть таким, чтобы можно было получить ответы на следующие вопросы:

1) От каких факторов зависит успешная результативность (т.е. причинно-следственная связь)? Важно содержание, при помощи которого могут быть описаны индивидуальные факторы.

2) За счет каких измеряющих инструментов и каким образом можно измерить факторы результативности, и какова их ценность с точки зрения научной реализации? (т.е. узнаваемость содержания измерительной процедуры, тип и объективность метода, используемого для измерения соответствующего фактора (т.е. интуиция, логическая дедукция, механическое измерение, оценка на основе традиции, оценка на основе опыта, эксперимент, анкетирование, изучение приложенных документов, собеседование, изучение индивида и проч.), система кодировки в терминах кодирования структуры знания, способность к измерительным и описательным манипуляциям, соотнесение с соответствующим рангом, связь с нормальным (гауссовым) распределением, объективность, надежность, валидность (количественная, функционально-логическая, реально-корреляционная), сензитивность, гомогенность, инвариантность (инвариантность по времени), способность к изменениям и развитию).

3) Каковы взаимоотношения между факторами модели результативности? Это относится к определению соотносящейся связи между факторами в модели результативности и на уровне составляющих элементарной, и на уровне производной модели, рассматриваемых в соответствии с принципом интер- и интра-референции.

4) Какова сущность связи между факторами результативности и критерием конечной результативности? Необходимо установить форму соотношения, которое может проявляться в линейных и нелинейных функциях. Поскольку конечная результативность в спорте всегда линейна, необходимо линеаризовать все нелинейные отношения между факторами в модели результативности и конечным критерием. Процедуры для линеаризации могут быть математически аналитическими или эвристическими.

5) Какова важность факторов модели с точки зрения функций конечного критерия (какова их функциональная и реально стохастическая валидность)? В этой части мы хотим смоделировать так называемое конфигурационное измерение факторов модели результативности. Сначала мы сделали это на уровне элементарных факторов, а затем на уровне составляющих производной модели. Производя это, мы сделали выводы о взаимоотношениях между индивидуальными факторами и критерием конечной результативности, или взаимоотношениями между факторами результативности и всеми теми субкритериями результативности, которые находятся в формально-логической, математически-функциональной или высоко-стохастической (т.е. коррелятивная связь) связи с конечным критерием.

6) Каково состояние или положение индивида при выбранном факторе результативности? Здесь мы определяем так называемую позиционную конфигурацию факторов модели результативности, которая проявляется текущим состоянием индивидов при изменении модели. Оценка индивида при определенном изменении модели происходит посредством так называемых нормализаторов, представляющих определенные качественные категории на основе которых мы оцениваем изменение как «отличное», «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное» и «неудовлетворительное». Со статистической точки зрения мы можем также определить взаимоотношения в соответствии с типом изменения рассматриваемых ценностей как интер-индивидуальную и интра-индивидуальную позиционную конфигурацию.

7) Каковы оптимальные средства, методы и нагрузка, при помощи которых мы можем улучшить позиционную конфигурацию факторов результативности отдельно для каждого индивида?

Решение проблем такого рода в теории результативности требует высокоуровневую методологическую и содержательно-соотносимую поддержку. Содержательно-соотносимая поддержка основывается на теории спорта, тогда как методологическая в большей степени базируется на экспертных системах как методе искусственного интеллекта. Экспертная система — это модель, представляющая общие идеи и возможные решения, аналогичные решаемой проблеме, до тех пор пока она не наполнена значимым знанием.

В сфере управления спортсменами доктрина менеджмента включена в функциональную структуру экспертной системы Sport Expert (Спортивный Эксперт). Полученные результаты, к сожалению, ограничиваются только некоторыми областями атлетической модели ре-

зультативности. Однако, несмотря на узость ее содержания, они во многом могут быть полезны менеджерам в принятии управленческих решений. С этой точки зрения использование компьютеризированной консультативно-экспертной системы очень важно в местах, где информация передается подсистеме решений. Особенно это можно использовать в те моменты, когда информация подается посредством статистических методов для того, чтобы обеспечить принятие подходящего решения в контролирующей или управляющей системах. Качество экспертной системы состоит в функционировании масштаба и качества базы знаний, которая в свою очередь базируется на знании, приобретаемом в рамках спортивной науки или теории результативности в спорте.

Материалы и методы

На факультете спорта в Любляне в 1991 мы начали разработку экспертной системы под названием Sport Expert (SPEX), применение которой позволяет принимать более эффективные решения в управлении различными источниками результативности в спорте. Экспертная система разрабатывалась для некоторых спортивных дисциплин, включая прыжки на лыжах с трамплина. В этой спортивной дисциплине словенские спортсмены выступают очень успешно последние 20 лет.

На первом этапе экспертная система развивалась в пространстве выбранных морфологических и основных моторных переменных. В добавление к содержательно-соотносимоу знанию, база знаний также содержит правила принятия решений и нормализаторы, с помощью которых может быть синтезировано новое знание. Правила принятия решений пропорциональны индивидуальным измерениям потенциальной модели результативности (вес), выраженным в процентах, при помощи которых потенциальная прогностическая результативность определяется в каждой точке потенциальной модели принятия решения. При формулировании правил принятия решений эксперты рассматривали характеристики идеального прыгуна на лыжах с трамплина в абсолютной соревновательной категории. Нормализаторы, или качественные маркеры потенциального успеха представляют границы, в рамках которых определяются оценочные суждения. Количественно они представлены границами результатов в индивидуальных измерениях и устанавливают конкретные показатели результативности отдельно для каждого предмета обсуждения (неудовлетворительно — 1, удовлетворительно — 2, хорошо — 5, очень хорошо — 8, отлично — 9).

Основной механизм принятия решений основывается на логике иерархического линейного регрессивного равенства, в котором конечный результат равняется сумме взвешенных слагаемых измерений низшего порядка в потенциальной модели результативности. Все вычислительные операции были произведены на компьютере по следующей формуле:

$$Svr = (Snr1 \times P1) + (Snr2 \times P2) + \dots + (Snrn \times Pn)$$

Svr — нормализованное значение переменной высшего порядка

Snr — нормализованное значение переменной низшего порядка

P — вес переменной низшего порядка (правило принятия решения)

При помощи данного метода мы сначала вычислили (для каждого предмета) потенциальную прогностическую ценность суммы баллов результативности на низшем уровне (элементарные тесты) дерева решений в сокращенной модели результативности. Затем мы произвели последовательную калькуляцию ценности переменных в высших точках дерева решений вплоть до конечной высшей точки, т.е. обобщенной прогностической суммы баллов потенциальной результативности в соревнованиях соответствующего предмета.

Заключение

Таким образом, результаты подтверждают важность мониторинга потенциальной соревновательной результативности спортсменов, осуществляемого посредством экспертной системы. Результаты экспертных систем позволяют улучшить управление людьми с целью улучшения результативности по выбранным стандартам и критериям. Таким образом, решения могут быть научно более обоснованными, ценность информации становится выше, и сама система постоянно ориентируется на качественный рост потенциальной соревновательной результативности спортсменов. Экспертная система должна иметь возможность пополнения и включения нового знания в уже существующую систему, т.е. возможность постоянного улучшения и обновления. Система должна быть способной объяснять причины принятия определенных решений.

Bibliography:

1. Allaire, Y., Firsirotu, M.E.: *Theories of Organizational Culture: Organization Studies*, 1985.
2. Chelladurai, P.: *Managing organizations for sport and physical activity: a systems perspective: USA*, Holcomb Hathaway, Publishers, 2001.
3. Matwejew, L.P.: *Grundlagen des sportlichen Trainings*. Berlin, Sportverlag, 1981.
4. Chelladurai, P.: *Human resource management in sport and recreation: USA*, Human Kinetics, 1999.
5. Mallach, E.G.: *Understanding Decision Support Systems and Expert Systems*. Irwin INC, 1994.
6. Blahul, P., Hruby, J., Kvapil, J., Paichl, J.: *Systems Theory Approach to Using Statistics in Social Sciences - with Applications to Physical Education*: Prague, Charles University, 1988.
7. Pustovrh, J., Iernohorski, B. & Jolb, B.: *Monitoring of cross-country skiers by means of an expert model of potential performance*. Col. Antropol. 2006; 30 (4); 837-844.
8. Ulaga, M., Ioh, M. & Jolb, B.: *Validity of the dimensional configuration of the reduced potential performance model in ski jumping*. Kinesiology 2006; 38 (2); 185-192.
9. Jolb, B. & Tulak, M.: *The structure of reduced potential performance model in ski jumping*. Journal of Human Kinetics 2002; 8; 3-15.

Информация для связи с авторами:
Скобликова Татьяна Владимировна,
e-mail: tskoblikova@rambler.ru