

Список литературы

1. Богданова, Г. П. Формирование правильной осанки физическими упражнениями у детей дошкольного возраста. / Г. П. Богданова, П. Ф. Шевлякова, Р. Ф. Богданова. – Известия Тульского Государственного Университета. Физическая Культура. Спорт. – Тула: Тульский государственный университет, 2016 – С. 24–28.
2. Идеи и проекты молодежи России. В мире исследований: материалы Всероссийской научно-практической конференции и Международного форума студенческой и учащейся молодежи. / гл. ред. М. П. Нечаев. – Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2016. – 172 с.
3. Кочоманов, В. Н. Нарушения осанки у детей младшего школьного возраста – как основная причина проблемы здоровья / В. Н. Кочоманов, Р. В. Калашникова // Материалы международной научно-практической конференции. – Иркутский государственный медицинский университет Минздрава России. 2016. – С. 100–103.
4. Савко, Л. М. Правильная осанка. Как спасти ребенка от сколиоза / Л. М. Савко. – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 144 с.
5. Скиндер, Л. А. Физическая реабилитация детей с нарушениями осанки и сколиозом: учеб.-метод. пособие / Л. А. Скиндер [и др.]; под общ. ред. Л. А. Скиндер. – Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2012. – 210 с.
6. Солодков, А. С. Физическое и функциональное развитие и состояние здоровья школьников и студентов России / А. С. Солодков // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2013. – № 3 (97). – С. 163–170.

УДК 796.91

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В КОНЬКОБЕЖНОМ СПОРТЕ: ГОЛЛАНДСКИЙ ПОДХОД

DECISION SUPPORT SYSTEM IN SPEED SKATING: THE DUTCH APPROACH

Быков Д. Ю.

Белорусский государственный университет физической культуры, г. Минск

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена существующей в Нидерландах системе поддержки принятия решений в конькобежном спорте и призвана разрешить возникающие спорные моменты, связанные с отбором спортсменов для участия в Олимпийских играх.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: спортивные результаты; Олимпийские игры; анализ данных; «вероятность победы», отбор спортсменов.

ABSTRACT. The article is devoted to the system of decision support in speed skating existing in the Netherlands and is designed to resolve the controversial issues related to the selection of athletes to participate in the Olympic Games.

KEY WORDS: athletic performance; Olympic games; data analysis; probability of victory; selection of athletes.

Ни для кого не секрет, что в управлении процессом подготовки высококвалифицированных спортсменов должна лежать комплексная аналитическая работа с базами данных, основанная на использовании современных информационных технологий. Начало этому было положено уже в 70–80-х годах прошлого столетия. С тех пор тренеры и спортсмены, а также спонсоры стараются как можно более широко использовать огромный потенциал все развивающихся технологий работы с информацией. В данной работе мы предлагаем детальнее взглянуть на то, как Нидерланды с помощью них решали проблемы, связанные с отбором спортсменов, специализирующихся в скоростном беге на коньках, для участия в предшествующих зимних Олимпийских играх.

Во многих видах спорта можно наблюдать картину, когда различия в спортивных результатах все чаще лежат в пределах погрешности измерительных систем. Это, в свою очередь, вызывает серьезные проблемы при их сравнении и установлении победителей.

Если говорить об олимпийском конькобежном спорте в Нидерландах, количество конкурентоспособных спортсменов на самом деле очень велико. А так, как лишь не многие из них могут представлять страну на Олимпиаде, процесс отбора становится крайне ответственным делом. Поэтому задача исследователей, аналитиков и другого персонала заключается не только в банальном сравнении результатов во время соревнований [1].

Королевская федерация конькобежного спорта Нидерландов (KNSB) накануне зимних Олимпийских игр 2010 года в Ванкувере конкретно столкнулась с проблемой отбора спортсменов. К тому времени назрела объективная необходимость разработки системы поддержки при принятии решений, которая поможет в поиске «оптимального» спортсмена для завоевания олимпийских медалей. Так началось сотрудничество Университета Гронингена, Королевской федерации конькобежного спорта Нидерландов и компании ORTEC Sports, специализирующейся в области анализа данных. В конечном счете оно привело к созданию системы широко поддерживаемой и сегодня, как спортсменами и тренерами, так и KNSB [2].

Отметим, что во время двух последних зимних Олимпийских игр голландские конькобежцы выступили более чем успешно, завоевав 24 медали в 2014 году в Сочи и 16 из 20 медалей в 2018 году в Пхенчхане. Таким образом голландская команда достигла цели Олимпийского комитета Нидерландов – войти в пятерку лучших в таблице медалей Зимних Олимпийских игр [2].

На Олимпийских играх в Пхенчхане команда Нидерландов в конькобежном спорте заполучила 38 стартовых позиций (по 19 у мужчин и женщин) в семи дисциплинах. В то же время на отборочных соревнованиях пул потенциальных

медалистов был огромен, но только по 10 мужчин и женщин имели право представлять страну на Олимпиаде–2018. А так, как количество стартовых позиций существенно превышает количество спортсменов, некоторым предстояло соревноваться в нескольких дисциплинах. В связи с этим оптимально стояла задача выбора «универсальных» конькобежцев, а не специализирующихся исключительно на одной дистанции [2].

Чтобы решить эту проблему, специалисты ORTEC Sports сконцентрировались на расчете параметра «вероятность завоевания олимпийской медали» [2].

Почему разница в результатах выступлений у элитных спортсменов столь незначительна? Мы воспринимаем их бегущими все быстрее и прыгающими выше [3]. Однако известно, что тенденцию со временем уменьшаться имеют различия между лучшими результатами, а также между лучшими и худшими финишными временами в сезоне. В одном из исследований установлено, что после Второй мировой войны время прохождения конькобежцами соревновательных дистанций резко возросло – ухудшилось, а в конце двадцатого века снизилось – улучшилось [4].

О чем в разрезе этой темы свидетельствует анализ американского биолога-эволюциониста С. Д. Гулда? Трактовка его гипотезы звучит следующим образом: если сложные системы со временем улучшаются, а лучшие действующие участники всегда продолжают играть по одним и тем же правилам, то их характеристики уравниваются, а соответствующие вариации уменьшаются. Таким образом из-за простых тренировок, которые Гулд называет «процесс созревания», уровень соревнований будет неуклонно повышаться. Все больше достигаются пределы возможностей человека, что на самом высоком уровне спортсменов ведет к выравниванию результатов, а экстремальные их значения, т. е. значительно превышающие таковые у спортсменов-соперников, становятся заметно более редкими [5].

Это явление Гулд открыл в рамках своего любимого вида спорта – бейсбола. Он заметил, что исчезли игроки, которые выполняли 40 % и более успешных ударов по мячу за сезон. Это явление было вполне обычным в 1920-х годах, но совершенно перестало наблюдаться после 1941 года. Многие связывали его с тем, что общий уровень подготовленности бейсболистов снизился. Однако Гулд предположил обратное. По его словам, некий потолок результативности приводит к определенному скоплению людей на пути к нему и увеличению редкости сильно отличных от среднего результатов. В связи с этим вполне закономерно, что разница между финишным временем у высококлассных конькобежцев становится настолько мала, что оказывается в пределах погрешности измерительных систем [2].

Напомним, что главной целью Олимпийского комитета Нидерландов в рамках Зимних Олимпийских игр 2014 и 2018 года было попадание в пятерку лучших в таблице розыгрыша медалей. Чтобы ее достичь собирались данные, разрабатывались алгоритмы и модели, применялись различные сценарии для анализа стабильности принятия решений в отношении возможных неопределенностей параметров, связанных с данными и др. Также первостепенно важно было

ответить на вопрос о том, что именно подразумевается под «вероятностью победы» и как ее оценить. Для решения данной задачи исследователями использовалось финишное время, установленное на международных турнирах на протяжении последних двух сезонов, причем большее значение придавалось более поздним турнирам [2].

В качестве одного из приемов они ввели и использовали в рамках каждой отдельной дистанции ценностную переменную. Ее смысл заключался в определении разницы между финишным временем спортсмена и средним временем пяти первых мест на дистанции. Таким образом авторы скорректировали косвенные различия между турнирами, фактически заключающиеся в расположении катков на разной высоте над уровнем моря [2].

Для всех выступающих на самом высоком уровне конькобежцев (не только голландских) были установлены статистические логнормальные распределения значений ценностной переменной на всех соответствующих дистанциях и соревнованиях. Затем с помощью полученных распределений было проведено моделирование забегов: 5000 для каждой дистанции. Помимо простой оценки результатов моделирования также подсчитывался процент забегов, в которых именно конькобежец из Нидерландов занял одно из первых трех мест. Данный процент и ассоциировался с «вероятностью победы» им на дистанции, при этом использовался приоритет золота над серебром и бронзой. Так были организованы «матрицы результатов», по одной для мужчин и женщин. Именно в этом и заключалась статистическая сторона решения проблемы – установление значений объективных параметров [2].

В рамках следующего шага разрабатывалась модель оптимизации, которая и помогла бы избрать «оптимального» конькобежца. Исследователями использовалась простая целочисленная линейная модель. Схематично она представляет собой биграф с именами спортсменов и различными дистанциями. Ограничения модели связаны с квотами на количество участников на различных дистанциях и размерами команд (10 мужчин и 10 женщин). Максимизация же целевой функции ведет к комплектованию команды с самой высокой общей вероятностью завоевания олимпийских медалей [2].

Скоростной бег на коньках в Нидерландах очень популярен. Отборочные соревнования перед Олимпийскими играми проводились в феврале 2018 года на протяжении четырех декабрьских дней на суперсовременном катке, расположенном в городе Херенвен. И все эти четыре дня стадион полон. Однако, поскольку конькобежный спорт нельзя назвать невероятно зрелищным видом, принятие исключительно статистического подхода к отбору привело бы к оттоку зрителей.

В связи с этим крайне целесообразно было включить в систему поддержки принятия решений результаты отборочных испытаний. Технический директор KNSB предложил составить так называемые отборочные рейтинги (отдельно для мужчин и женщин) из 16 стартовых позиций на каждой из соревновательных дистанций. В них первую позицию занимал спортсмен с наибольшими шансами на завоевание золотой медали, а 16 последующих – с наименьшими [2].

Таким образом после завершения отборочных испытаний появилась возможность сформировать и финальный рейтинг. На первой позиции оказался

спортсмен с лучшим финишным временем на дистанции, соответствующей этой первой позиции, и так далее. Как только были введены первые 10 конькобежцев, остальные позиции в окончательном рейтинге уже генерировались только для них с учетом результатов испытаний. При этом KNSB имел полное право мотивированно отклоняться от результатов процедуры, поскольку она служит лишь системой поддержки при принятии решений, связанных с отбором конькобежцев для главного старта четырехлетия [2].

Список литературы

1. KNSB [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ortec.com/en/customers/knsb>. – Date of access: 10.10.2021.
2. DE MATRIX VAN OLYMPISCH [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.vvsor.nl/wp-content/uploads/2021/07/STAtOR-2021-2-9-15-Sierksma.pdf>. – Date of access: 10.10.2021.
3. Kuper, G. H. Endurance in speed skating: The development of world records / G. H. Kuper, E. Sterken // European Journal of Operational Research. – 2003. – Т. – 148. – №. 2. – С. 293–301.
4. Haake, S. An improvement index to quantify the evolution of performance in field events / S. Haake, D. James, L. Foster // Journal of sports sciences. – 2015. – Т. 33. – №. 3. – С. 255–267.
5. Gould, S. J. Full house / S. J. Gould. – Belknap Press: An Imprint of Harvard Univ. Press, 2011. – 256 p.

УДК 615.825

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕХОНДРОЗОМ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ МЕТОДИКИ «МБН-БИОМЕХАНИКА»

DYNAMICS OF INDICATORS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE SPINE IN PATIENTS WITH OSTEOCHONDROSIS BASED ON THE DATA OF THE PROGRAM-HARDWARE METHOD «MBN-BIOMECHANICA»

Виноградова Л. В., канд. мед. наук, доцент, Виноградов В. С., доцент
«Смоленский государственный университет спорта, г. Смоленск, Россия

Никольская Т. В., канд. пед. наук, доцент
Российская открытая академия транспорта, г. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ. В статье показана возможность контроля функционального состояния позвоночного столба у пациентов с остеохондрозом с использованием автоматизированной методики «МБН-Биомеханика».