**Лабораторное занятие 1**

**Применение математических методов при решении научно-исследовательских задач в области физической культуры и спорта. Математическое моделирование в задачах физической культуры и спорта**

Математическое моделирование общественных, экономических, биологических и физических явлений, объектов, систем и различных устройств является одним из важнейших средств познания природы и проектирования самых разнообразных систем и устройств. Известны примеры эффективного использования моделирования в создании ядерных технологий, авиационных и аэрокосмических систем, в прогнозе атмосферных и океанических явлений, погоды и т.д. [1].

Математика и спорт, казалось бы, далеки друг от друга. Но это только на первый взгляд.

Математические методы позволяют провести точную оценку способностей спортсмена и спрогнозировать результат. Математическая модель помогает выстроить план тренировок и должным образом корректировать тренировочный процесс, выводящий спортсмена на пик спортивной формы, минимизируя «физиологическую цену» спортивного результата.

В исследованиях K. Gruber, H. Ruder, J. Denoth, K. Schneider, [3] использовалась пятизвенная модель тела человека. Одной из особенностей данной модели является то, что стопа моделируется только для определения моментов сил реакции опоры, а масса самой стопы не учитывается. Для каждого биозвена, определяется его центр масс. Отмеченные биозвенья соединены подвижно. При осуществлении прыжковых движений в момент приземления костная система на несколько миллисекунд раньше, чем мягкие ткани человека, переносит торможение, что также было учтено при разработке данной модели (рис.1).

Рисунок 1-Пятизвенная модель тела человека

Одним из наиболее часто используемых на практике является метод сравнительного биомеханического анализа движений спортсменов. Можно выделить 6 показателей статистической модели техники бега по прямой в шорт-треке [2].

Рисунок 2-Статистическая модель техники бега по прямой

1-угловая скорость бедра маховой ноги с момента окончания фазы свободного проката и до момента группировки, рад/с;

2-угол, образованный горизонталью и бедром маховой ноги в момент постановки маховой ноги на лед, град;

3-угол, образованный бедром и голенью маховой ноги в момент группировки, град;

4-угловая скорость голени маховой ноги с момента окончания фазы свободного проката и до момента группировки, рад/с;

5-угол (во фронтальной плоскости), образованный горизонталью, проходящей через верхнюю переднюю правую подвздошную ость, и линией, соединяющей верхние передние подвздошные оси в момент группировки, град;

6-момент инерции относительно продольной оси тазобедренного сустава маховой ноги в момент группировки.

**Библиографический список**

1. Дьяконов, В.П Основы применения [Текст]: учебник / В.П. Дьяконов -: Солон-Пресс, 2005. - 800 с.

2. Кашуба, В.А Биомеханический анализ техники двигательных действий спортсменов различной квалификации, специализирующихся в шорт-треке [Текст]: учеб. пособие / В.А Кашуба, Ю.В.Литвиненко Спб ГУ- 2012. – 101с.

3. Gruber, K.A comparative study of impact dynamics: wobbling mass model versus rigid body models [Текст]: / K. Gruber, H. Ruder, J. Denoth, K. Schneider //Journal of Biomechanics. – 2010. - 444с.

Потребность в принятии решения у каждого человека и каждой организации возникает ежедневно. Существует множество альтернатив, но всегда хочется выбрать лучшую, которая максимизирует прибыль, или полезность. В таких ситуациях ведущим инструментом являются математические методы в экономике. Но предлагаю взглянуть на математику ещё с более непривычной для нас стороны. А именно рассмотреть её применение в спорте. Ведь большой спорт – тоже бизнес. Ситуация происходит в баскетбольном клубе, где есть свой опытный тренер, который замечательно знает каждого игрока и перед которым не встает проблема распределения между ними игровых амплуа. Но если в команде достаточно «длинная скамейка» (большое количество запасных игроков), то задача распределения обязанностей с использованием дополнительных игроков принимает более сложный характер. В таком случае тренеру может хорошо помочь рассмотрение этой ситуации на примере соответствующей математической модели. Первоначально рассмотрим более простую и часто происходящую ситуацию. После долгого спада в команде были расторжены контракты как с тренером, так и с рядом игроков. Их места заняли новые тренер и игроки соответственно. Очевидно, что новый наставник недостаточно знаком с игроками и их возможностями. Поэтому перед ним встает задача: распределить между игроками их обязанности так, чтобы общая результативность в действиях всей команды была максимальной. Используя методы исследования операций, попытаемся помочь тренеру. Первоначально переформулируем задачу с бытового уровня Естественные и математические науки в современном мире № 3 (38), 2016 г. www.sibac.info 55 на язык математики и начнем построение её модели. Если нет никакой информации о игроках, то понятно, что можно принимать решение наугад. Поэтому для нас будет полезно иметь какие-либо минимальные сведения. Для этого нужно применить какой-либо приём, позволяющий в сжатые сроки ознакомиться с возможностями всех игроков. Например, проведем серию тестов, позволяющих оценить способности игры всех членов команды на различных позициях. Действия игроков (назовем их 𝐴, 𝐵, 𝐶,𝐷, 𝐸) оцениваются по пятибалльной шкале. Некоторые тренеры могут сказать, что это все ни к чему, ведь каждый игрок имеет свой амплуа, и нет смысла ставить, например, крайнего на позицию защитника, или защитника на позицию центрального. В какой-то степени – это так, но при наличии значительного числа запасных игроков проблема формирования состава на игру приобретает особую сложность. Решается она аналогично, как сформулированная выше упрощенная задача. Итак, было проведено тестирование, результаты которого сведены в таблицу:









