

К преимуществам технического анализа можно отнести следующие его особенности:

– В техническом анализе все исходные данные точны и не оставляют возможности неправильного истолкования.

– В техническом анализе все данные отображаются в режиме реального времени, поэтому трейдер имеет возможность реагировать максимально быстро.

– Технический анализ работает по одному принципу со всеми валютами и ценными бумагами.

– Технический анализ предоставляет достаточные данные для работы и с малоизвестными рынками.

– Трейдер может выбрать наиболее удобные инструменты, рассчитать конкретные интересующие его цифры на узком промежутке.

В результате анализа источников литературы, было принято решение в разработке комплексного решения, способного анализировать показания коэффициентов на финансовых рынках и использовать эти данные для прогнозирования колебания рынка. Готовое решение должно иметь вид веб-системы, позволяющей взаимодействовать с пользователями без привязки к конкретному оборудованию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков П. А. *Методология моделирования динамики валютного курса* / П. А. Крюков // *Экономика, управление, финансы: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, июнь 2011 г.)*. – Пермь : Меркурий, 2011. – С. 66–72.

2. Колесов Д. Н. *Оценивание сложных финансово-экономических объектов с использованием системы поддержки принятия решений АСПИД-3W* / Д. Н. Колесов, М. В. Михайлов, Н.В. Хованов. – СПбГУ, 2004.

3. Люу Ю.-Д. *Методы и алгоритмы финансовой математики* / Ю.-Д. Люу. – М. : Бином ; Лаборатория знаний, 2007.

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНА-МЕТАТЕЛЯ ПРИ ТОЛКАНИИ ЯДРА С МЕСТА

Мельников А. Ю., Кадацкий Н. А.

ДГМА, г. Краматорск

Современный уровень развития легкой атлетики, в частности – толкания ядра, при обостряющейся конкуренции на международной арене ставит задачу разработки новых, более рациональных средств и методов спортивной подготовки, которые содействуют быстрому и надежному достижению высоких спортивных результатов.

Особенно возросла необходимость в научных исследованиях после значительного роста спортивных достижений, объясняющегося, прежде всего, хорошей силовой подготовкой метателя. Однако силу беспредельно

увеличивать нельзя, и дальнейший рост результатов возможен не столько за счет ее увеличения, сколько за счет лучшего ее использования, что осуществимо при совершенствовании техники метаний.

Основой улучшения результата является правильность выполнения финальной (заключительной) фазы толкания ядра. Поэтому целесообразно будет исследовать эту область спортивной техники со статической стороны. Рассмотрим, от каких величин она зависит. Из уравнения механики она определяется так:

$$L = \frac{v_0^2 \sin 2\omega_0}{g}, \quad (1)$$

где v_0 – начальная скорость вылета снаряда в м/сек, которая сообщается снаряду спортсменом в момент выпуска его из руки;

ω_0 – начальный угол вылета снаряда в градусах;

g – ускорение силы тяжести.

Для расчетов в спортивных метаниях уравнение (1) неприменимо по следующим причинам:

- 1) не учитывает высоту h_0 , на которой снаряд покидает руку спортсмена;
- 2) не учитывает влияние атмосферной среды;
- 3) вес такого снаряда, как ядро, оказывается соизмеримой с силой воздействия метателя на снаряд, и это отклоняет оптимальный угол вылета снаряда;
- 4) из-за наличия скорости разбега, которая в толкании ядра соизмерима со скоростью передаваемая снаряду в процессе метания.

На ядро, летящее в воздухе с какой-то начальной скоростью v_0 , действуют только две силы: сила притяжения Земли и сила сопротивления воздуха, влияние которой будет оценено ниже. Траектория ядра определится полученным уравнением:

$$L = \frac{v_0^2}{g} \cos \omega_0 \left(\sin \omega_0 + \sqrt{\sin^2 \omega_0 + \frac{2gh_0}{v_0^2}} \right). \quad (2)$$

Из этого уравнения видно, что дальность зависит от следующих трех величин: начальной скорости v_0 , с которой ядро выталкивается, угла ω_0 к горизонту, под которым ядро выталкивается, высота h_0 над землей, на которой ядро покидает руку.

Спортсмену по мере роста мастерства необходимо тщательно анализировать углы выпуска ядра, так как отклонение от оптимальных углов на несколько градусов с увеличением дальности толкания приведет к значительным потерям результата. Здесь важны именно абсолютные величины,

так как при высоком результате потеря каждого сантиметра может оказаться весьма ощутимой из-за того, что спортсмен приближается к пределу своих возможностей.

Для того чтобы убедиться, что сила, воздействующая на ядро, соизмерима с его весом, рассчитаем величину этой средней силы. Однако предварительно следует установить длину активного пути приложения силы в финальном разгоне $l_{a\phi}$. Анализ кинограмм лучших толкателей ядра показал, что можно принять равным 1,5 м.

Кинетическая энергия, затраченная на сообщение скорости снаряду, определяется как:

$$E = \frac{mv_0^2}{2}, \quad (3)$$

где m – масса мужского ядра.

Среднюю силу, с которой спортсмен воздействует на ядро при сообщении ему скорости, будем называть силой разгона F_r :

$$F_r = \frac{E}{l_{a\phi}}, \quad (4)$$

где $l_{a\phi}$ – длина активного пути приложения силы в финальном разгоне.

Однако, кроме силы, затрачиваемой на сообщение снаряду ускорения, спортсмен вынужден также расходовать компенсирующую силу и на преодоление веса ядра P :

$$P = mg. \quad (5)$$

Таким образом, возникает следующая задача: при данном отношении $\frac{F}{P}$ нужно найти оптимальный угол ω_0 , при котором дальность полета снаряда будет максимальной.

Задача решается с помощью таких действий: из формулы (4) определяем скорость v , выражая заменой $E = l_{a\phi}F_r$, получим:

$$v = \sqrt{\frac{2F_rl_{a\phi}}{m}}, \quad (6)$$

где $l_{a\phi}$ – путь приложения силы.

Так как максимальная дальность полета ядра определяется уравнением (2), то, подставляя в него значения уравнения (7) и (6), получим:

$$L = \frac{2l_{a\phi}F_r}{P} \cos \omega_0 \left(\sin \omega_0 + \sqrt{\sin^2 \omega_0 + \frac{Ph_0}{l_{a\phi}F_r}} \right). \quad (7)$$

Из формулы (7) мы видим, что чем меньше сила воздействия на ядро, тем большим должен быть угол направления этой силы, который демонстрирует нам рис. 1. При определенном для данной силы угле ω_0 наступает оптимальное сочетание всех величин, что приводит к максимальной дальности полета снаряда.

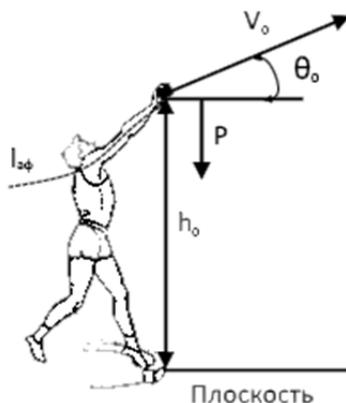


Рисунок 1 – Изображение вектора физических переменных

Для проведения расчетов была создана информационная система – приложение в среде визуального программирования Lazarus [3].

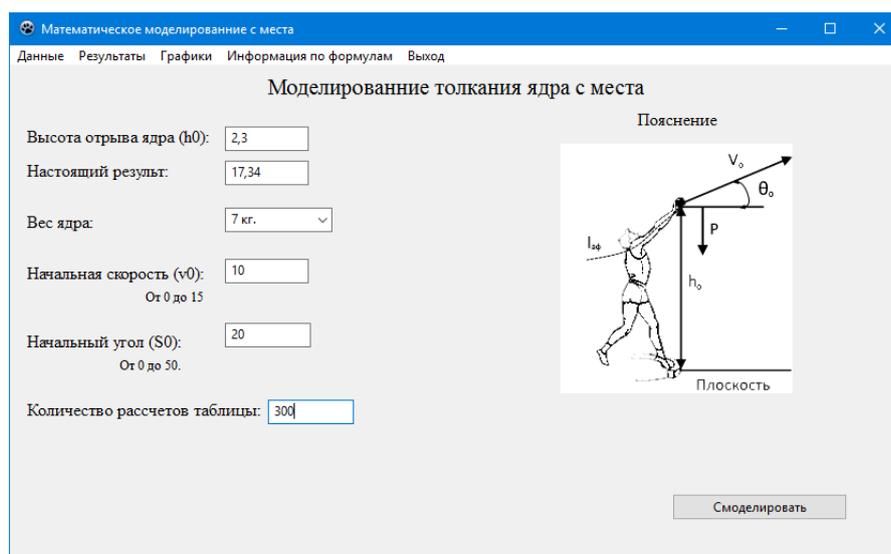


Рисунок 2 – Основная вкладка приложения (начальные данные для ядра 7 кг)

В основной вкладке «Данные» пользователь вводит нужные показания для расчета: высоту отрыва ядра, настоящий результат (по которому идет приблизительный поиск), вес ядра, начальный угол (от которого будет начинаться поиск и все расчеты), начальная скорость (с которой будет начат циклический процесс моделирования), количество расчетов в таблице (которое будет записано в таблицу для сравнения и получения информации).

Основной величиной, от которой зависит скорость вылета снаряда, а значит и результат метания, является сила, скорость и угол, под которым спортсмен воздействует на снаряд.

После моделирования на вкладке «Результаты» мы можем увидеть таблицу со всеми рассчитанными программой углами и их отношения к скорости выпуска ядра. Для более точного результата проведем несколько приближенных поисков.

Данные, которые мы ввели в программу, показали следующий результат. Спортсмен, который толкает ядро массой 7 кг, приблизительно выталкивает его под углом 36 градусов, со скоростью 12,3 метра в секунду. Сила разгона снаряда при этом составляет 363,95 килограмма. А спортсмен, толкающий ядро массой 6 килограмм на 20 метров 13 сантиметров, должен выпускать ядро под скоростью 13,4 м/сек с углом выпуска 38 градусов и силой 359,12 килограмм.

Математическое моделирование с места

Данные Результаты Графики Информация по формулам Выход

Приближенный поиск по заданной информации:

Начальная скорость выпуска ядра: 12,3

Угол выпуска ядра: 36

Результат(расчет по формулам):17,3442720038684

Сила разгона снаряда: 363,953309999999

Таблица расчетов

F, кг	S0	v0	L, м
240,566666	21	10	10,6561
240,566666	22	10	10,8101
240,566666	23	10	10,9584
240,566666	24	10	11,1007
240,566666	25	10	11,2365
240,566666	26	10	11,3655
240,566666	27	10	11,4874
240,566666	28	10	11,6018
240,566666	29	10	11,7083
240,566666	30	10	11,8066
240,566666	31	10	11,8965
240,566666	32	10	11,9775
240,566666	33	10	12,0495
240,566666	34	10	12,1122
240,566666	35	10	12,1653
240,566666	36	10	12,2086

Рисунок 3 – Приближенный поиск толкателя 7кг ядра

Математическое моделирование с места

Данные Результаты Графики Информация по формулам Выход

Приближенный поиск по заданной информации:

Начальная скорость выпуска ядра: 13,4

Угол выпуска ядра: 38

Результат(расчет по формулам):20,1313436004917

Сила разгона снаряда: 359,12

Таблица расчетов

F, кг	S0	v0	L, м
288	31	12	15,8233
288	32	12	15,9697
288	33	12	16,1027
288	34	12	16,2221
288	35	12	16,3273
288	36	12	16,4181
288	37	12	16,4942
288	38	12	16,5553
288	39	12	16,6010
288	40	12	16,6312
288	41	12	16,6456
288	42	12	16,6441
288	43	12	16,6264
288	44	12	16,5925
288	45	12	16,5423
288	46	12	16,4756

Рисунок 4 – Приближенный поиск толкателя 6кг ядра

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутевич В. Н. Теория спортивных метаний / В. Н. Тутевич. – Москва, 1956. – 310 с.
2. Гросс П. И. Атлетический спорт / П. И. Гросс. – СПб, 1995. – 19 с.
3. Мельников А. Ю. Работа в среде Lazarus: учеб. пособ. / А. Ю. Мельников. – Краматорск : ДГМА, 2012. – 136 с.