



## НИЗКИЙ СТАРТ «ПУЛЯ ОТТЯНУТАЯ» В СПРИНТЕРСКОМ И БАРЬЕРНОМ БЕГЕ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ

И. М. ДОБРЫНИН,

кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой,

В. И. КРАСОВСКАЯ,

доцент,

Е. С. МАТВЕЕВА,

старший преподаватель, заслуженный мастер спорта России по легкой атлетике,

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина

(620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19; тел.: 8 (343) 261-74-41)

**Ключевые слова:** бег, учащийся, низкий старт, стартовые колодки, барьер, пуля.

В статье рассматривается техника низкого старта спортсменов, занимающихся легкой атлетикой, а также студентов и школьников. Спортсмен или студент в спринтерском беге на 60 и 100 м делает вполне определенное число шагов (например, при беге на 100 м это число шагов на дистанции составляет от 30 до 50 шагов в зависимости от длины шага). Поэтому спортсмены, студенты и школьники иногда в последнем шаге либо совершают прыжок, либо финишируют в падении. В барьерном беге на 100 м у женщин и 110 м у мужчин спортсмены стартуют с очень высокой скоростью и врезаются в первый барьер, а потом роняют большинство следующих барьеров. При этом расстояние между десятью барьерами строго зафиксировано, и спортсменам высокого класса приходится ставить колодки почти в метре от стартовой линии. Студенты и школьники также участвуют в таких соревнованиях и, не обладая высокой скоростью, не могут бежать в ритме «три шага» между барьерами, что создает определенные сложности. Проблема преодоления первого барьера решается с использованием законов теоретической механики и биомеханики. Предлагаемая методика низкого старта была протестирована на занятиях физической культурой студенческих групп и на тренировках и соревнованиях спортсменов различного уровня. Положения, приведенные в этой работе, были проверены авторами при использовании компьютерного моделирования процесса такого старта при различных параметрах учащегося или спортсмена и различных положениях стартовых колодок относительно линии старта.

## CROUCH START «DRAWN BULLET» IN SPRINTING AND HURDLING ON SHORT DISTANCES

I. M. DOBRYNIN,

candidate of pedagogical sciences, head of department,

V. I. KRASOVSKAYA,

associate professor,

E. S. MATVEYEVA,

senior lecturer, honored master of sports of Russia in athletics,

Ural Federal University of first President of Russia B. N. Yeltsin

(19 Mira Str., 620002, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 261-74-41)

**Keywords:** running, student, crouch start, starting blocks, hurdle, bullet.

This paper concerns a technique for using the starting blocks by sportsmen, involved in athletics, students and schoolchildren. A sportsman makes a certain number of steps while sprinting on distances of 60 and 100 m (for example, on 100 m this number varies from 30 to 50 steps depending on the step length). Sometimes during the last step the sportsmen (students, schoolchildren) either jump or fall down. In the hurdle-race on 100 m for women and 110 for men the athletes happen to start with a very high speed and hit the first hurdle, consequently knocking the rest of hurdles. Thus the distance between the hurdles is fixed and high class sportsmen have to place their starting blocks almost in one meter from the starting line. Students and schoolchildren also take part in competitions on these disciplines, not possessing a high speed they cannot keep the pace of three steps between the hurdles that creates some difficulties. A problem of overcoming the first hurdle is solved using the laws of theoretical mechanics and biomechanics. Proposed methodology for starting from the blocks in this work was tested at the classes of physical culture, training sessions and competitions of sportsmen of different levels. The provisions described in this work were checked by the authors when using the computer simulation result for various parameters of the student or athlete and different starting positions of pads on the start line.

*Положительная рецензия представлена А. Я. Красинским, доктором физико-математических наук, профессором Московского авиационного института.*



Из теории и практики бега на короткие дистанции известно, что техника низкого старта имеет решающее значение при достижении бегуном максимально быстрого результата. Этот результат зависит от его физических данных, предрасположенности к бегу на короткие дистанции и в большей мере от его тренированности. В статье рассматривается конкретный случай низкого старта при барьерном беге на короткую дистанцию (60, 100, 110 м).

Классическая схема низкого старта имеет следующий вид (рис. 1). Спортсмен стоит в стартовых колодках, и кисти его рук установлены на линии старта. По сигналу стартера спортсмен с максимальной возможной скоростью начинает бег. Рассмотрим случай бега спортсмена на классической дистанции 110 м с барьерами. Известно, что до первого барьера спортсмен бежит с нарастающей скоростью и должен сделать определенное количество шагов, чтобы атаковать и преодолеть первый барьер с нужной ноги. Дальнейший бег по дистанции происходит с более или менее постоянной скоростью, и атака и преодоление последующих девяти барьеров осуществляются с одной и той же ноги. Правильная техника преодоления барьера представлена на рис. 2. При изучении кинограммы бега спортсменов различной квалификации наблюдается частое падение барьеров из-за неправильного расчета спортсменом скорости бега между барьерами. В этом случае спортсмен «натывается» на барьер и опрокидывает его (рис. 3). Каждый сбитый барьер снижает итоговый результат, известны случаи, когда барьерист сбивает все десять барьеров.

По мнению специалистов, решающую роль в качественном преодолении барьерной дистанции играет правильный расчет стартовой скорости и количества шагов до первого барьера. Очевидно, что в случае, если бегун имеет длинный шаг и достаточно большую стартовую скорость, он с большой вероятностью наткнется на первый барьер и опрокинет его, как это схематически показано на рис. 3. Поэтому спортсмен вынужден отнести стартовые колодки на большее расстояние назад от стартовой линии, и при этом кисти его рук находятся несколько сзади от стартовой линии (рис. 4). В этом случае такой старт в теории легкой атлетики [1, 4] называется «пулей растянутой». Авторы статьи предлагают, с их точки зрения и опыта, такой старт называть «пулей оттянутой», что более соответствует кинематике и динамике [3] спортсмена при таком старте. Известно, что подобный способ старта использовал выдающийся советский барьерист, олимпийский чемпион 1980 г. в Москве, свердловчанин, студент Уральского сельскохозяйственного института Андрей Прокофьев. При этом он сдвигал колодки на расстояние вплоть до 1 м, и, казалось бы, давал большую фору своим

соперникам. Однако это не помешало ему в 1986 г. повторить рекорд Европы французского атлета Ги Дрю – 13.28. Авторами статьи был проанализирован такой старт и сделана попытка научно обосновать его целесообразность и эффективность для спортсменов, обладающих определенными антропометрическими данными. Это вполне согласуется с научными исследованиями великого советского спринтера Валерия Борзова. В его монографии [1] приводятся следующие утверждения: «Уже давно варианты стартовой позы различают по расстановке левой и правой колодок и по их удалению от линии старта. И столь же давно среди специалистов ведутся споры: какой же вариант старта – пулей короткий, пулей растянутый или обычный – наиболее эффективен?»

При этом само собой подразумевается, что для каждого спринтера способ старта и стартовая поза определяются в соответствии с его антропометрическими данными. Казалось бы, это логично: в зависимости от длины ног и размеров голени, бедра расстановка колодок должна изменяться. Однако многолетние наблюдения исследователей показали, что порой один и тот же вариант старта применяют спортсмены, обладающие совершенно различными физическими данными. И в то же время часто спринтеры одного роста и веса, с одинаковой длиной ног используют различные стартовые позы».

Положения, приведенные в этой работе, были проверены авторами при использовании компьютерного моделирования процесса такого старта при различных параметрах учащегося или спортсмена и различных положениях стартовых колодок относительно линии старта. При этом рассматривались различные варианты стартовой скорости и скорости пробегания отрезков дистанции между барьерами и времени преодоления барьеров. Анализировались результаты барьерного бега на 110 м с барьерами с учетом вариации указанных параметров. Также был проведен широкомасштабный эксперимент на занятиях физической культурой и спортом в Уральском федеральном университете. Результаты этого эксперимента хорошо согласуются с компьютерным моделированием и теоретическими положениями из теоретической механики [3] и биомеханики [2]. Кроме того, авторами была подробно изучена монография [5], изданная в Канаде, посвященная вопросам, связанным с барьерным бегом. Ее положения хорошо согласуются с исследованиями, приведенными в этой работе.

Исследования показывают, что аналогичная ситуация имеет место и в барьерном беге женщин на 100 м.

Очевидно, что изучение таких техник старта имеет большое значение и в гладком спринтерском беге [1, 4].

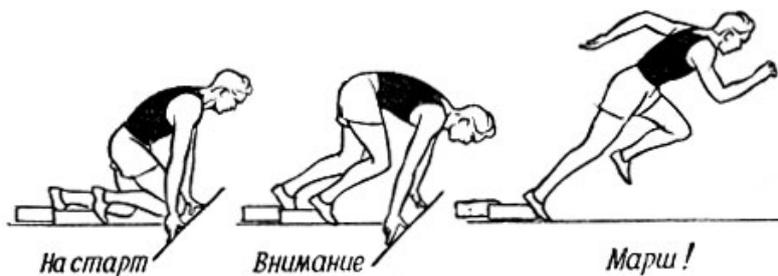


Рис. 1. Классическая схема низкого старта

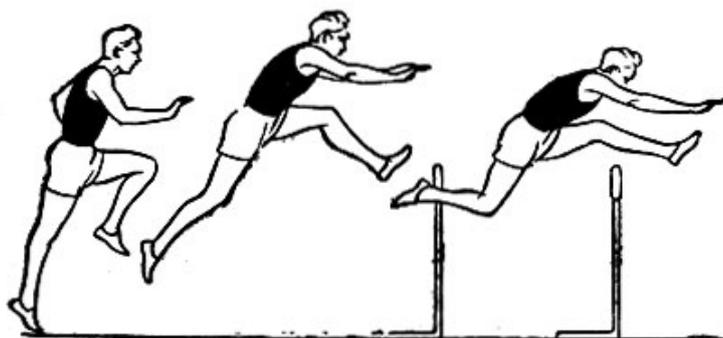


Рис. 2. Правильная техника преодоления барьера

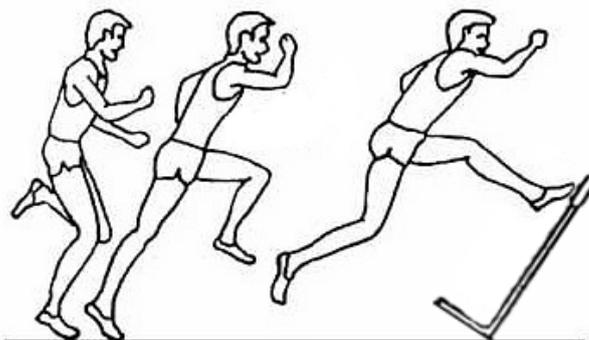


Рис. 3. Опрокидывание барьера

Авторы благодарят участницу двух Олимпийских игр в Пекине и Лондоне в беге на 100 м с барьерами, многократную чемпионку России, выпускницу Уральской государственной сельскохозяйственной академии Татьяну Дегтяреву за ценные советы.

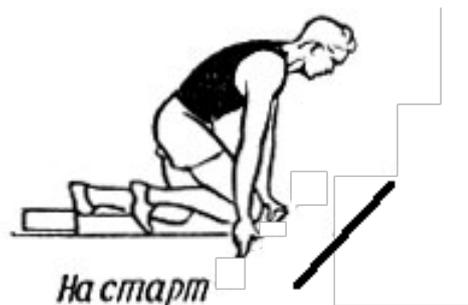


Рис. 4. Низкий старт «пуля оттянутая»

### Литература

1. Борзов В. Ф. 10 секунд – целая жизнь. М. : Физкультура и спорт, 1982. 168 с.
2. Дубровский В. И., Федорова В. А. Биомеханика : учебник для вузов. М. : Владос-Пресс, 2003. 550 с.
3. Красовский А. Н., Чой Е. С. Теоретическая механика : курс лекций. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. 240 с.
4. Озолин Э. С. Спринтерский бег. СПб. : Человек, 2011. 176 с.
5. МакФарлэйн Б. Наука барьерного бега. Канада : Атлетикс, 1988. 262 с.

### References

1. Borzov V. F. 10 seconds – the whole life. M. : Fizkultura and sport, 1982. 168 p.
2. Dubrovskii V. I., Fedorova V. A. Biomechanics : textbook for high schools. M. : Vlados-Press, 2003. 550 p.
3. Krasovskii A. N., Choi Y. S. Theoretical mechanics : course of lectures. Ekaterinburg : USAU, 2014. 240 p.
4. Ozolin E. S. Sprinting. SPb. : Chelovek, 2011. 176 p.
5. McFarlane B. The Science of Hurdling. Canada : Athletics, 1988. 262 p.