

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Дозированная вибрационная тренировка оказывает строго индивидуальное влияние на динамику метаболически зависимых компонентов массы тела спортсменов – паралимпийцев.
2. Дозированный вибротренинг вызывает увеличение массы мышечной ткани и уменьшение жирового компонента спустя 1 месяц, либо после 6 серий стимуляционных занятий.
3. Баланс водной среды организма при применении программы вибрационной тренировки не изменялся.

1. Михеев, А.А. Влияние вибротренинга на интенсивность обменных процессов спортсменов-паралимпийцев (инвалидов по зрению) высокой квалификации / А.А. Михеев, М.К. Борщ // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь: сб. науч. тр. / редкол.: Н.Г. Кручинский (гл. ред.) [и др.]; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Республики Беларусь. – Вып. 9. – Минск, 2009. – С. 193–197.

2. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсмена / Ю.В. Верхошанский. – М.: ФиС, 1986. – 331 с.

3. Мартиросов, Д.В. Технологии и методы определения состава тела / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – С. 19–80.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОРТИВНОГО ОТБОРА

*Бунин В.Я., канд. пед. наук, доцент,*

Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

Необходимым условием повышения уровня спортивных достижений является эффективность начального спортивного отбора. Высокая конкуренция в современном спорте делает актуальным изучение влияния численности населения на возможные спортивные результаты.

Под отбором понимается комплектование спортивной группы в случае, когда количество претендентов превышает количество вакантных мест.

Спортивный отбор проводится с целью последующего получения высоких спортивных результатов, поэтому в нем ставится задача поиска претендентов, которые после соответствующей подготовки будут обладать высоким уровнем соревновательного потенциала.

Соревновательный потенциал – это способность участника изменять ход состязания в свою пользу, т. е., в конечном счете, способность получать высокие спортивные результаты.

Отбор всегда проводится на основании обследования какой-либо группы населения («исходной совокупности»), объем которой  $N$  определяется численностью населения и его возрастной структурой [4]. Например, в Республике Беларусь, по данным ресурса [www.belstat.gov.by](http://www.belstat.gov.by) количество мальчиков и девочек каждого года рождения составляет примерно по 40–50 тысяч.

Ранее были получены данные о возможности включения в систему отбора лучших претендентов (без каких-либо предположений о действительных величинах их соревновательных потенциалов), для чего применялись теоретико-вероятностные модели с элементами комбинаторики. Был сделан вывод о крайне низкой эффективности поиска талантливых спортсменов путем обследования только небольшой части исходной совокупности [1, 2].

В настоящем исследовании закономерностей начального спортивного отбора в качестве модели использовалось нормальное распределение соревновательных потенциалов.

Универсальность выбранной модели обусловлена тем, что распределение суммы большого числа независимых случайных величин обычно хорошо аппроксимируется нормальным распределением [5], что имеет вполне прозрачную содержательную интерпретацию в терминах теории спорта. В связи с большими вычислительными трудностями оперирования с  $N$  – мерным нормальным распределением (особенно при  $N$  порядка тысяч или миллионов) были получены ориентировочные оценки математического ожидания величин соревновательных потенциалов претендентов.

Алгоритм вычислений заключался в разбиении функции нормированного нормального распределения (с нулевым математическим ожиданием и единичной дисперсией) на  $N$  равных интервалов с последующим нахождением математических ожиданий величин соревновательных потенциалов в этих интервалах.

Например, для оценки математического ожидания величины соревновательного потенциала  $E_1$  лучшего претендента из совокупности объема  $N$  вначале вычислялся параметр  $a_1$  путем решения уравнения

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{a_1}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx = 1 - \frac{1}{N},$$

где  $e$  – основание натуральных логарифмов.

Затем находился «центр» распределения по формуле

$$E_1 = \int_{a_1}^{\infty} x e^{-\frac{x^2}{2}} dx / \int_{a_1}^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx,$$

причем полученный результат выражался в стандартных отклонениях.

По такому же алгоритму при соответствующей замене пределов интегрирования вычислялись математические ожидания соревновательных потенциалов и в других интервалах.

Все расчеты производились с помощью пакета символьной математики MATHEMATICA 6.0.

Путем вычисления величин  $E_1$  для разных  $N$  можно получить ориентировочные оценки влияния численности исходной совокупности на уровень соревновательного потенциала лучшего претендента. Часть материалов исследования представлена на рисунке.

Полученные оценки, выраженные в стандартных отклонениях, легко преобразовать в более наглядную форму, установив соответствие распределения соревновательных потенциалов и какой-либо шкалы спортивных результатов. Предположим, что спортивные результаты линейно зависят от величины соревновательного потенциала. Пусть далее в исходной совокупности соревновательный потенциал может обеспечить нормально распределенные спортивные результаты с математическим ожиданием 5,0 м и стандартным отклонением 1,0 м (порядок величин приблизительно соответствует прыжкам в длину с разбега у мужчин). При этих предположениях при отборе лучшего из 500 претендентов можно ожидать результаты на уровне 8,17 м, из 50 тыс – на уровне 9,33 м, а из 5 млн – на уровне 10,25 м.

Разумеется, конкретные результаты моделирования существенно зависят от адекватности выбранной теоретико-вероятностной модели и числовой шкалы спортивных результатов. При этом, однако, нет оснований предполагать наличие какой-либо жесткой верхней

границы распределения величины соревновательного потенциала. В этих условиях общая закономерность начального отбора проявляется совершенно четко – большая численность исходной совокупности обуславливает возможность присутствия в ней претендентов, способности которых к получению высоких спортивных результатов значительно превосходят обычный уровень.

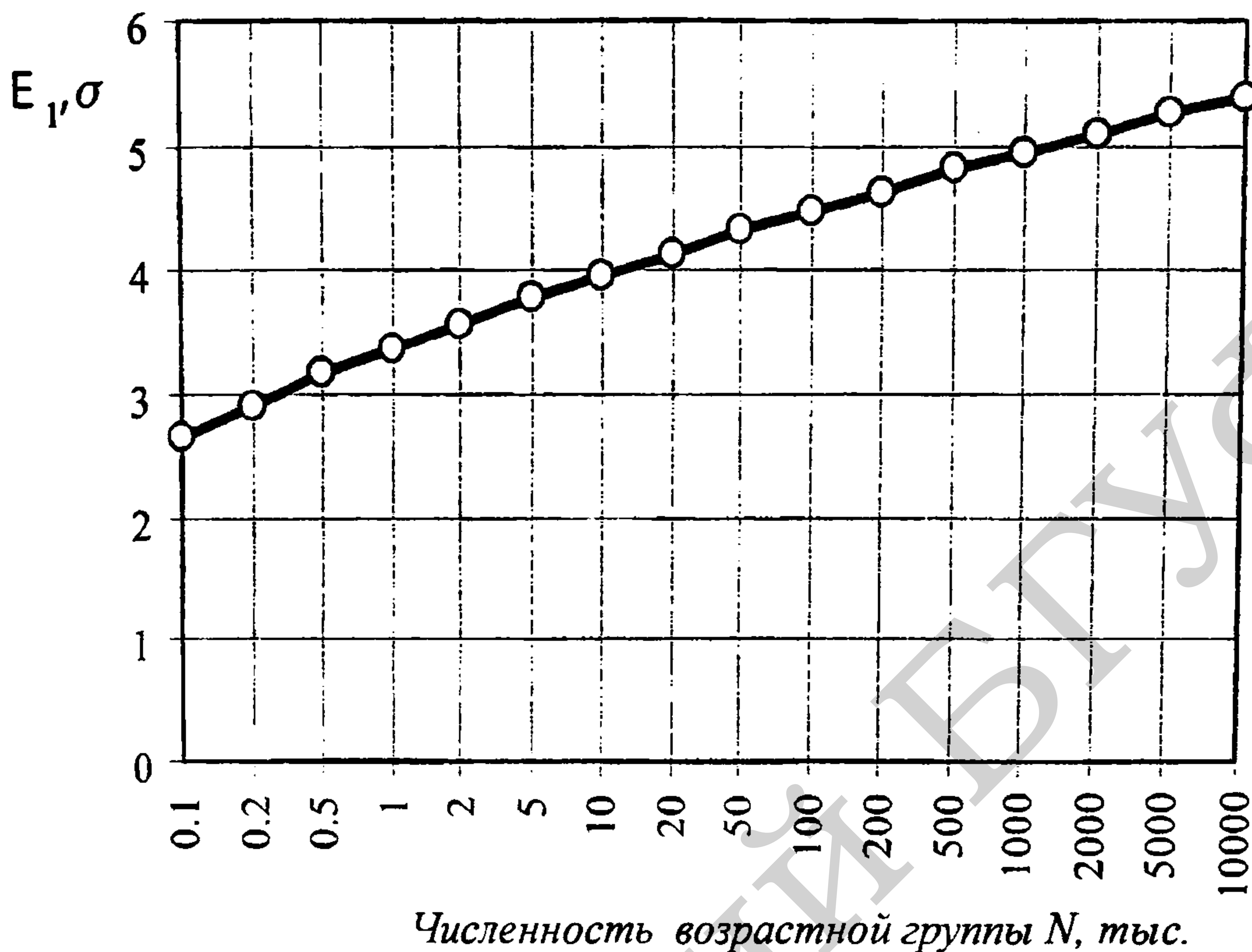


Рисунок – Математическое ожидание величины соревновательного потенциала  $E_1$  лучшего претендента из нормально распределенной возрастной группы численностью  $N$

Результаты теоретических исследований закономерностей спортивного отбора указывают на возможность получения абсолютно высших спортивных достижений только при условии оценки перспектив практически каждого человека – т. е. путем осуществления «тотального отбора». Кроме того, для обнаружения действительно уникальных спортсменов требуется методика оценки соревновательного потенциала, отличающаяся максимально высокой добротностью [3].

Можно предположить, что практическое применение указанных рекомендаций особенно актуально для стран, заметно уступающих своим конкурентам в численности населения.

1. Бунин, В.Я. Некоторые теоретико-вероятностные закономерности спортивного отбора / В.Я. Бунин // Международная научно-методическая конференция Белоруссии, Германии, Латвии, Литвы, Польши и Эстонии по проблемам спортивной тренировки: тезисы докладов. 29–31 октября 1990 г. – Ч. I. – Минск: Госкомспорт БССР, 1990. – С. 12–14.

2. Бунин, В.Я. Закономерности формирования соревновательного потенциала при помощи спортивного отбора / В.Я. Бунин // Ученые записки: сб. науч. трудов / АФВиС Республики Беларусь. – Минск, 2000. – Вып. 3. – С. 105–112.

3. Бунин, В.Я. Закономерности влияния добротности тестов на эффективность начального спортивного отбора / В.Я. Бунин // XII Международный научный конгресс «Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех»: материалы конгресса. – М.: Физическая культура. – 2008. – Т. 1. – С. 155–156.

4. Медков, В.М. Демография: Учебное пособие / В.М. Медков. – Ростов-н/Д.: Феникс, 2002. – 448 с.

5. Ширяев, А.Н. Вероятность / А.Н. Ширяев. – М.: Наука, 1980. – 576 с.