

Мишин Алексей Николаевич

канд. пед. наук, профессор, заведующий кафедрой
ФГБОУ ВО «Национальный государственный
университет физической культуры,
спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта»
г. Санкт-Петербург

Шапиро Виктор Александрович

канд. техн. наук, главный конструктор
тренажерных систем
ООО «Фигурное катание. Наука побеждать»
г. Санкт-Петербург

Чепурова Ольга Александровна

преподаватель
ФГБОУ ВО «Российский государственный
институт сценических искусств»
г. Санкт-Петербург

DOI 10.21661/r-113645

ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ БАЗОВЫХ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В МНОГООБОРОТНЫХ ПРЫЖКАХ ФИГУРИСТА

***Аннотация:** данная статья посвящена теме создания и применения модельных характеристик в многооборотных прыжках фигурного катания на коньках. Авторы разрабатывают принципы отбора параметров, по которым должны быть сформированы модельные характеристики, приводят их классификацию. В статье описаны способы замеров требуемых параметров, демонстрируются авторские технические разработки, призванные оптимизировать процесс создания модельных характеристик.*

***Ключевые слова:** фигурное катание, модельные характеристики, многооборотные прыжки, техника фигуриста, спортивная наука, тренировочный процесс, спорт высших достижений.*

Научный подход к процессу отбора спортсменов в различных видах спорта тесно связан с критериями, основанными на выявлении закономерностей между способами исполнения того или иного упражнения и максимальными показателями, продемонстрированными специалистами экстра-класса. Изучение лучших результатов, достигнутых сильнейшими атлетами, дает возможность сформировать модельные характеристики элемента, позволяющие его успешно выполнять. Таким образом, способ исполнения элемента спортсменом топ уровня берется за эталон.



Рис 1. Ученик А.Н. Мишина – многократный чемпион России, Европы и мира, Олимпийский чемпион – Евгений Плющенко

Поскольку метод равнения на эталон является ведущим в тренировочной практике, то ключевым условием эффективного обучения и совершенствования в спорте является наличие у тренера модельных характеристик сложнокоординационных движений спортсмена, к которым надо стремиться. При этом модель сильнейшего спортсмена должна определять не только максимальные показатели, но и возможный порог отклонений от идеала, в рамках которого успешное исполнение элемента все еще остается возможным. Также необходи-

мо предусматривать возможности роста спортивного мастерства. На основе полученных данных, тренером составляется оптимальная программа тренировочных занятий, призванная помочь прочим спортсменам приблизиться к требуемым показателям.



Рис. 2. Ученица А.Н. Мишина – чемпионка Европы, Мира, победительница Финала Гран-При 2016 г., одна из немногих исполнительниц прыжка аксель в 3,5 оборота – Елизавета Туктамышева

Метод спортивного совершенствования, где ориентиром служат модельные характеристики исполнения каждого отдельного элемента, применим и в области фигурного катания, в частности, при работе над многооборотными прыжками. Однако исследование литературных источников, посвященных этому виду спорта, выявило отсутствие упоминаний даже самого понятия модельных характеристик, за исключением отдельных работ, где, как минимум, прыжок рассматривается как сложнокоординационный комплекс движений, имеющий ряд фаз, а не отдельно взятое явление [2; 3; 5; 6]. Это свидетельствует о том, что до сих пор никто не рассматривал возможность внедрения метода тре-

нировок, основанного на учете модельных характеристик, применительно к многооборотным прыжкам. Вполне вероятно, что причиной сложившейся ситуации является недостаток четко сформулированных методов измерения отдельных фаз сложнокоординационных движений, каковыми являются прыжки, что, в свою очередь, привело и к отсутствию эталонных параметров их исполнения. Однако в условиях стремительного развития технической составляющей фигурного катания и постоянно растущего среднего уровня спортсменов, принадлежащих к мировой элите, внедрение модельных характеристик становится остро необходимо. В данной статье мы предлагаем восполнить пробел и сформулировать, какие модельные характеристики смогут помочь в совершенствовании техники фигурного катания, а также опишем способы их замеров.

Модельные характеристики (здесь и далее будем обозначать их как «МХ») в фигурном катании определяются на основе анализа динамики развития отдельных аспектов подготовки. МХ целесообразно разрабатывать для групп спортсменов всех уровней подготовки – от новичков до фигуристов топ уровня. В полном объеме МХ отражают широкий спектр качеств спортсмена, включающий:

- уровень общей и специальной физической подготовки;
- уровень технической подготовки, выражающийся в количестве и сложности исполняемых прыжков, вращений, поддержек и подкруток (для парного катания), сложности блоков шагов;
- МХ могут содержать сведения о весе, росте, пропорциях тела, внешнем виде, то есть антропометрические показатели спортсмена;
- МХ включают в себя, в том числе, модель психической, теоретической и интеллектуальной подготовки в целом.

В сложившейся практике спортивной тренировки фигуристов оценка и коррекция техники исполнения элементов происходят в целом по прыжку. Однако рассматривать прыжок целесообразнее по отдельным фазам. Так проще выстроить порядок координационных движений, задействованных при его выполнении и просчитать МХ для каждой из фаз. Включение в методику трениро-

вочного процесса наблюдения за ограниченным рядом специфических показателей прыжка способно усилить его эффективность. Для этого тренер должен иметь возможность оперативно измерить и проанализировать эти показатели в рамках отдельно взятой тренировки.

В обычных тренировочных условиях основным способом фиксации движения является видеосъемка и скоростная цифровая фотография. С помощью видео (фото) съемки мы можем отмерить длительность прыжка. Используя формулу $T = \sqrt{H/8g}$ (где T – время полета, а H – его высота), полученное время позволит нам рассчитать его высоту. Однако исходя из наблюдений за тренировками, ряда опросов, а также литературных материалов, посвященных технике обучения многооборотным прыжкам, следует, что даже такие элементарные способы замера параметров прыжка не используются тренерами. Это говорит об их интуитивистском подходе к тренировочной практике.

Для того, чтобы оптимизировать способы обучения и совершенствовать технику исполнения, тренер должен не просто знать показатели МХ, но и владеть специальными методиками обучения, основанными на их применении для многооборотных прыжков.

Чтобы предварительно классифицировать все возможные МХ прыжковых элементов в фигурном катании, мы предлагаем разделить их на ряд категорий:

1) МХ прыжков в целом в ледовых условиях, содержащие следующие показатели:

- количество оборотов в безопорной фазе прыжка;
- длительность полета в безопорной фазе;
- высота полета;
- максимальная угловая скорость в полете;
- средняя угловая скорость в полете.

2) МХ отдельных параметров прыжков в ледовых условиях, содержащие следующие показатели:

- начальная угловая скорость вращения в толчке;
- параметры амортизации в толчке;

- время принятия положения группировки;
- длительность удержания группировки;
- время разгруппировки;
- угловая скорость приземления;
- коэффициент амортизации при приземлении.

3) МХ прыжков в зале в целом, содержащие показатели:

- количество оборотов в безопорной фазе прыжка;
- длительность полета в безопорной фазе;
- высота полета;
- максимальная угловая скорость в полете;
- средняя угловая скорость в полете

4) МХ отдельных параметров прыжков в зале, содержащие показатели:

- параметры амортизации в толчке;
- время принятия положения группировки;
- длительность удержания группировки;
- время разгруппировки;
- угловая скорость приземления;
- коэффициент амортизации при приземлении.

5) *МХ вестибулярной устойчивости* (этот критерий является одним из основополагающих для качественного исполнения многооборотных прыжков).

Отметим, что в нашей классификации МХ мы рассматриваем их как в ледовых, так и во внеледовых условиях, поскольку их показатели могут отличаться в связи с объективным воздействием физических законов. Несмотря на то, что в конечном итоге нас интересует результат, который фигурист будет демонстрировать на льду, несомненно то, что высокий уровень показателей техники фигуриста во внеледовых условиях является основой стабильности и точности исполнения сложнокоординационных элементов на льду. Поэтому впредь эти показатели мы будем рассматривать в комплексе.

На приведенной ниже схеме мы представили полный набор МХ для многооборотных прыжков, требуемый для комплексного подхода к их анализу. Мы считаем, что создание МХ многооборотных прыжков позволит глубже разобраться в структуре каждого отдельного прыжка, точнее определить скрытые погрешности техники фигуриста в том случае, если прыжок не выполняется им успешно. Благодаря комплексному подходу, мы сможем создать рассчитать МХ, которые смогут быть использованы в любой фазе тренировочного процесса.

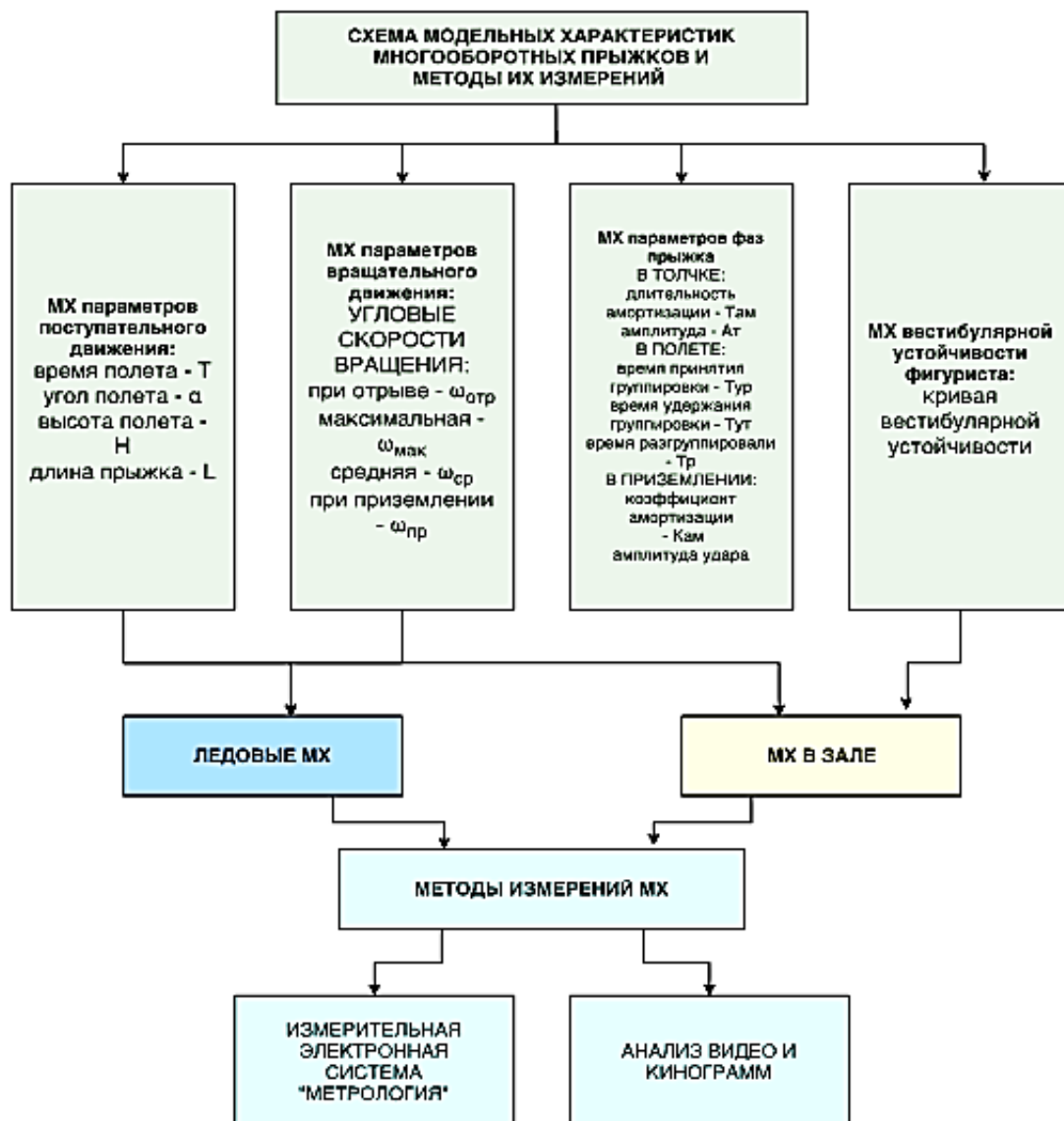


Рис. 3. Схема модельных характеристик многооборотных прыжков и методы их измерений

Создание базы МХ в полном объеме требует наличия специальных средств для измерения отдельных параметров. Эти средства были разработаны в научной лаборатории А.Н. Мишина и В.А. Шапиро и используются для замеров показателей контрольной группы спортсменов петербургской школы фигурного катания «Звездный лед». (Подробно эти изобретения были описаны в книге, написанной Н.А. Мишиным и В.А. Шапиро «Фигурное катание как космический полет») [7]. Благодаря приборам, имеющимся в арсенале лаборатории, в частности электронной системе «Метрология», мы имеем возможность определить ряд МХ методами прямых измерений. На приведенных ниже рисунках можно увидеть, что система состоит из выносных датчиков движения и вращения (акселерометров), данные которых синхронизируются со специально разработанным программным обеспечением.

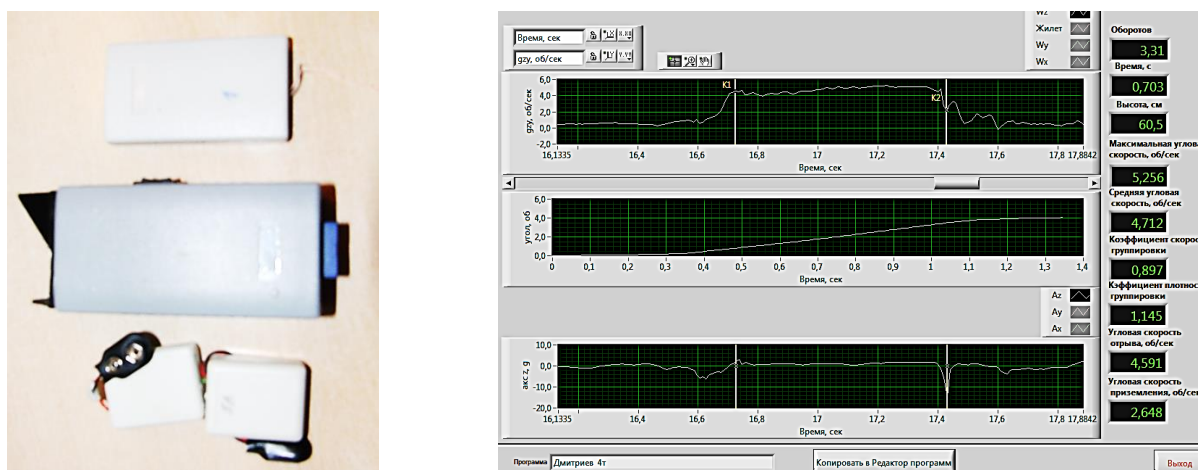


Рис. 4. Слева (сверху вниз): трехосный измеритель вращения, одноосный измеритель вращения, акселерометр системы «Метрология». Справа – интерфейс системы «Метрология», демонстрирующий динамические и числовые показатели МХ

Благодаря разработанному софту, полученные данные вносятся в систему, автоматически обрабатываются и совершается просчет дополнительных показателей по внесенным в программу формулам.



Рис. 5. Победитель Первенства России, член юниорской сборной России, ученик А.Н. Мишина – П. Гуменник

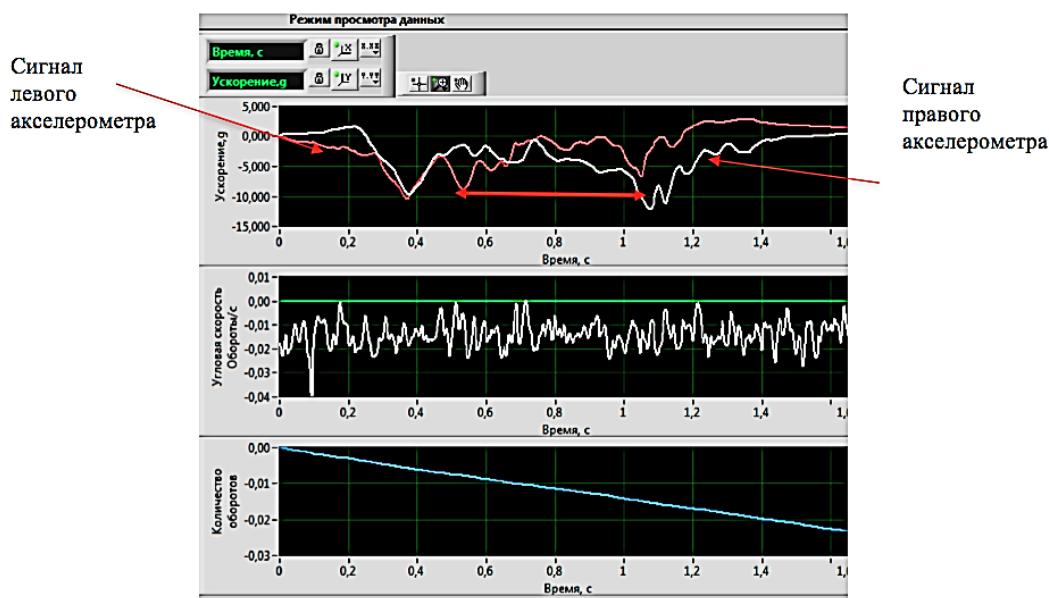


Рис. 6. Показатели спортсмена, снятые при помощи системы «Метрология», демонстрируемые специально разработанным софтом

Помимо показаний контрольной группы, в которую вошли спортсмены различных возрастов и уровней подготовки, для разработки МХ многооборотных прыжков были проанализированы кинограммы прыжков олимпийских чемпионов Сочи Ю. Ханю и А. Сотниковой, олимпийской чемпионки 2010 г. Ю. Ким, чемпиона мира Х. Фернандеса.

Исследование, посвященное формированию МХ многооборотных прыжков, продолжается. Результатом работы прошлого года явилась разработка метода измерения и подсчеты показателей МХ для реберных прыжков, приведенные в отчете по НИР «Разработка модельных характеристик многооборотных прыжков высшей сложности в фигурном катании на коньках» [10].

Способы применения МХ для совершенствования техники спортсменов высокого класса можно разделить на две группы:

- 1) традиционные для спорта высших достижений (анализ видеозаписей, кинограмм);
- 2) современные, основанные на использовании новых принципов обучения и поддержки тренерских решений, которые практически еще не применялись не только в фигурном катании, но и в других видах спорта (электронная система «Метрология»).

Комплексный подход изучению МХ заключается в объединении вышеуказанных способов. Принцип такого подхода приведен на схеме:

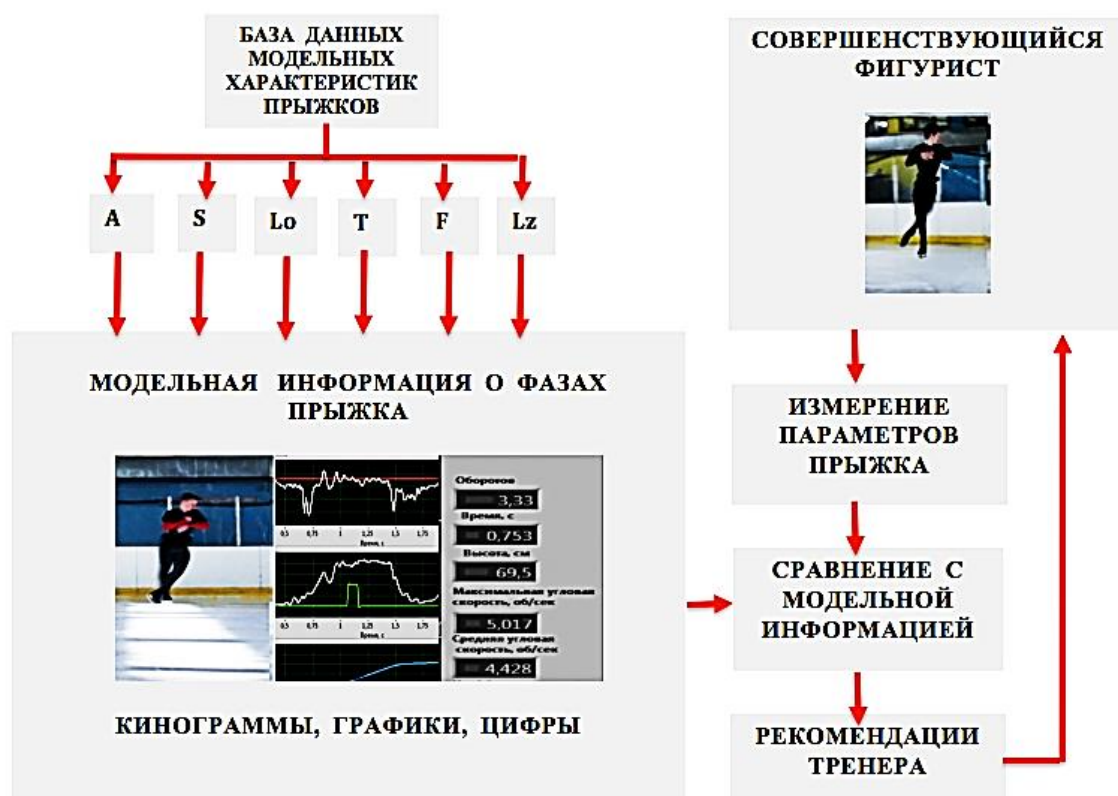


Рис. 5. Схема применения модельных характеристик

На основании полученных в следствии измерений данных, мы можем предполагать следующими МХ:

1. Средняя угловая скорость полета.
2. Длительность полета.
3. Высота прыжка.
4. Время принятия группировки.
5. Время удержания группировки.
6. Количество оборотов.

Помимо этого, применение системы «Метрология» позволяет нам рассчитать второстепенные МХ, среди которых:

1. Максимальная угловая скорость полета.
2. Угловая скорость отрыва фигуриста от льда.
3. Угловая скорость приземления фигуриста.
4. Коэффициент скорости группировки.

Как мы говорили в самом начале данной статьи, МХ применяются для того, чтобы путем сравнения с ними реальных показателей прыжков спортсменов определить уровень спортсмена и найти пути его совершенствования с опорой на конкретные цифровые показатели – ориентиры, которые необходимо достичь в процессе тренировок «отстающего» параметра. Разработанные МХ реально отражают существующий уровень в мировом фигурном катании и могут быть использованы для совершенствования фигуристов высокого класса.

Список литературы

1. Апарин В.А. Фигурное катание на коньках. Одиночное катание. Техника и методика обучения: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 032100, 032101: доп. Федер. агентством по физ. культуре и спорту / В.А. Апарин; Федер. агентство по физ. культуре и спорту, С.-Петерб. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2008. – 132 с.
2. Баннова С.С. Обучение многооборотным прыжкам прогрессирующей сложности в фигурном катании на коньках: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Л.: ГИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1988. – 22 с.

3. Виноградова В.И. Теоретические основы исполнения прыжков в фигурном катании на коньках: Автореф. дис. канд. пед. наук. – М., 1996. – 47 с.
4. Мишин А.Н. Прыжки в фигурном катании. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 104 с.
5. Мишин А.Н. Техника исполнения и методика обучения многооборотным прыжкам конькобежца-фигуриста: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Л.: ГИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1973. – 23 с.
6. Мишин А.Н. Биомеханика движений фигуриста. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – 144 с.
7. Мишин А.Н. Фигурное катание как космический полет / А.Н. Мишин, В.А. Шапиро. – СПб: Реноме, 2014. – 296 с.
8. Мишин А.Н. Система обучения и измерения параметров движения фигуриста при выполнении сложнокоординационных движений вращательного характера / А.Н. Мишин, В.А. Шапиро // Пат. 2319531 Рос. Федерация. №2003102213/12; заявл. 20.01.2003, опубл. 20.03.2008, Бюл. №8. – 15 с.
9. Мишин А.Н. Система измерения параметров вращательного движения фигуриста / А.Н. Мишин, В.А. Шапиро // Пат. 2399402 Рос. Федерация. №2008108954/12; заявл. 04.03.2008, опубл. 20.09.2010, Бюл. №26. – 15 с.
10. Разработка модельных характеристик многооборотных прыжков высшей сложности в фигурном катании на коньках. КБК – 44-ФЗ: Отчет о НИР / ООО «Фигурное катание. Наука побеждать» / Руководитель А.Н. Мишин; вып. – СПб., 2015. – 328 с.
11. Zatsiorsky V. Biomechanics in sport: Performance enhancement and Injury prevention. (The Encyclopaedia of Sports Medicine, Vol. 9). – Wiley-Blackwell, 2000. – 667 p.