

10. Кассиль, Г.Н. Адаптация к спортивной деятельности в свете нейро (вегетативной)-гуморально-гормональной регуляции функций / Г.Н. Кассиль // Физиология спорта: тез. докл. XVIII Всесоюз. конф. – М., 1996. – 93 с.

11. Системообразующие регуляторные звенья гомеостаза лыжников-гонщиков молодежного состава сборной России по лыжным гонкам на специально-подготовительном этапе / А.П. Исаев, В.В. Эрлих, А.А. Кравченко и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2013. – Т. 13, № 4. – С. 38–47.

## **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ УПРАЖНЕНИЯ «ПОДЪЁМ НА ГРУДЬ»**

**В.Б. Мочернюк<sup>1</sup>, Р.В. Хоменко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника,  
г. Ивано-Франковск, Украина,

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Анализ современных научных источников показывает, что отдельные исследования, которые касаются вопросов выполнения упражнения «подъем на грудь», практически отсутствуют как в отечественной, так и в зарубежной спортивной науке [1–3]. Данное исследование направлено на выявление актуальных индивидуальных и обобщённых биомеханических показателей выполнения этого движения высококвалифицированными тяжелоатлетами.

**Цель исследования** – построить математические модели выполнения упражнения «подъем на грудь» тяжелоатлетами высокой квалификации разного пола в зависимости от индивидуальных антропометрических, кинематических и динамических параметров.

### **Задачи исследований:**

1. Исследовать параметры выполнения упражнения «подъем на грудь» тяжелоатлетами высокой квалификации.

2. Определить основные факторы, обеспечивающие успешное выполнение упражнения «подъем на грудь».

3. Построить математические модели выполнения упражнения «подъем от груди» для индивидуализации подготовки.

### **Методы исследования:**

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Видеокомпьютерный анализ техники выполнения упражнения «подъем от груди» у тяжелоатлетов, призеров чемпионатов мира, Европы.

3. Методы математически-статистической обработки данных.

**Организация исследования:** видеокomпьютерная фиксация соревновательной деятельности тяжелоатлетов осуществлялась в течение 2004–2013 гг. на международных соревнованиях с помощью авторской программы, которая позволяет получить на ПК пространственно-временные характеристики движения системы «спортсмен – штанга». В исследованиях принимали участие 218 сильнейших тяжелоатлетов мира, которые становились призерами чемпионатов мира (ЧМ), чемпионатов Европы (ЧЕ) и Олимпийских Игр (ОИ), из них 78 российские и 62 украинские тяжелоатлеты, участники указанных соревнований. Всего проанализировано 326 подятий штанги у мужчин и 208 подятий штанги у женщин в первой части толчка («подъем на грудь»).

**Результаты исследования.** Способ выполнения обусловливается методике тренировки, традициями национальной школы и индивидуальными особенностями спортсмена. В последние годы приобретает популярность способ, который характерен фактическим отсутствием подъема на носки при выполнении «подрыва» и «безопорной» фазы. Его практикуют большинство российских и китайских спортсменок и отдельные атлеты из других сборных. Сравнивая этот способ с традиционным, как преимущество отметим больший уровень контроля атлетом движения снаряда и возможность перехода к следующим фазам упражнения при высшей положительной скорости движения штанги, однако максимальная высота подъема будет несколько ниже. В отдельных тяжелоатлетов наблюдаем использование широкого хвата, что позволяет достигать больших значений максимальной высоты поднятия снаряда, но пока не получает широкого распространения.

Корреляционный анализ определяет наибольшее влияние на величину соревновательного результата динамических параметров выполнения этой части упражнения. Украинские тяжелоатлеты уступают по динамическим показателям призерам ЧЕ – средний уровень силы до достижения максимальной скорости движения снаряда ( $V_{max}$ ) составляет от уровня призеров ЧМ – 94 %. Средние показатели их мощности около 20 Вт/кг массы тела. Моментальная мощность достигает значительных абсолютных значений – до 4 кВт для атлетов супертяжелой весовой категории. Украинки уступают по силовому потенциалу призерам Европы – в среднем 94 % от их уровня и 84 % от уровня моделей призеров ЧМ, в россиянок 96 % от уровня ЧМ. В «безопорной» фазе украинки значительно слабее действуют на штангу – 29 % от мировых моделей, напротив, у российских атлетов именно в этой фазе, благодаря другой ритмической структуре значительной части исследуемых, сила взаимодействия часто превышает средние показатели генеральной выборки. Необходимо отметить различную ритмическую структуру выполнения этой части упражнения у мужчин и женщин. Максимальная скорость движения снаряда достигается у мужчин во второй фазе, у большинства женщин –

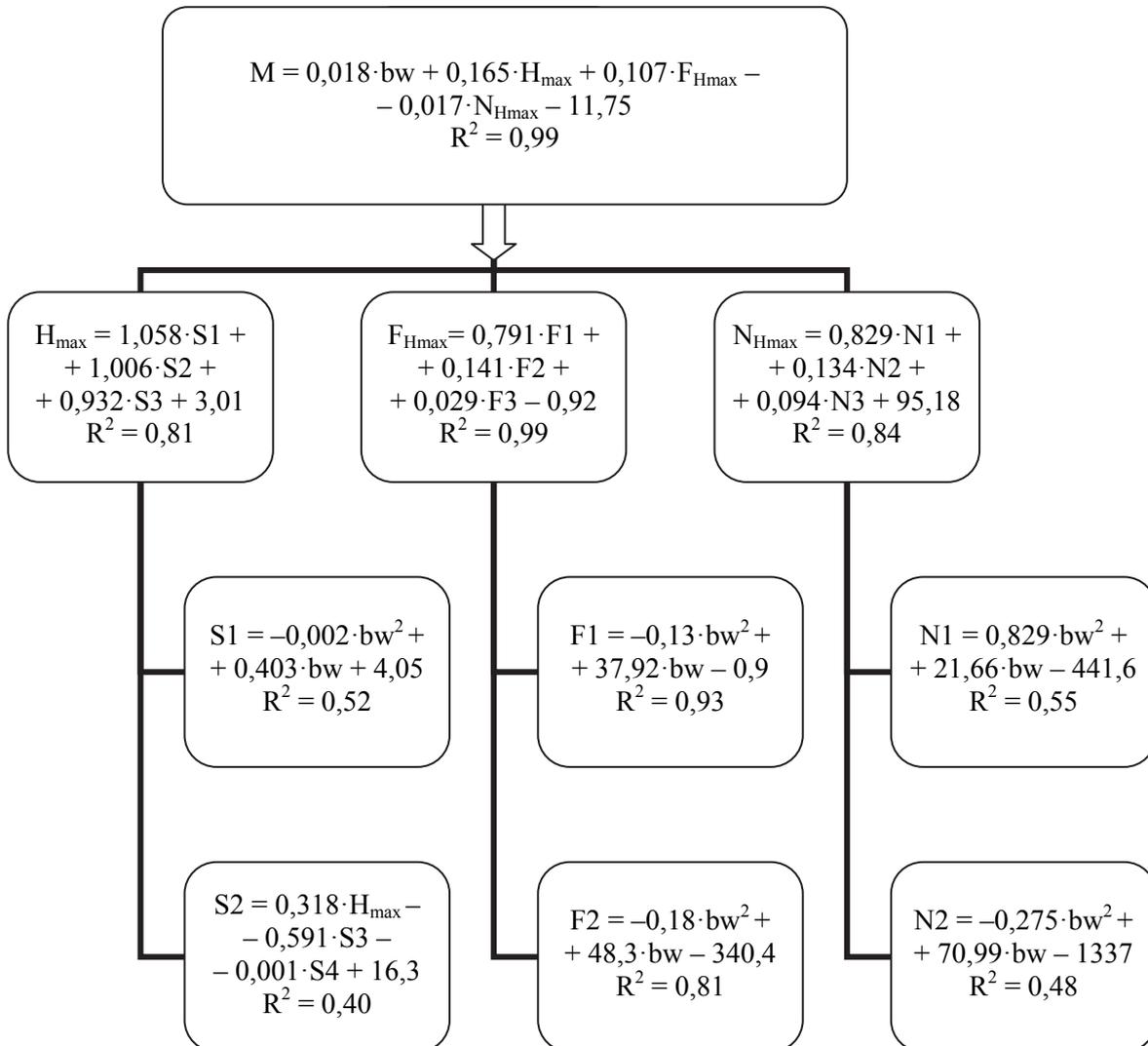
в третьей. Однако выдающиеся спортсменки (рекордсмены мира) по ритмической и кинематической схеме приближаются к аналогичным параметрам для мужчин. Факторный анализ ряда исследуемых показателей позволяет определить два основных фактора выполнения упражнения «подъем на грудь» как у мужчин, так и у женщин. У спортсменов первый важнейший фактор определяет 44,7 % дисперсии, имеет высокий взаимосвязь с силовыми параметрами первых двух фаз движения (0,90–0,97) и последней шестой (0,74), в которой активно тормозится движение снаряда вниз. Взаимосвязь фактора с такими показателями, как сила, прикладываемая к снаряду до момента достижения максимальной скорости движения и высоты, составляет более 0,96. Взаимосвязь с мощностью в первых двух фазах – (0,73–0,80), а с мощностью до достижения максимальной высоты – 0,90. Фактор также связан с собственным весом (0,92), расстоянием движения штанги в первой фазе (0,73) и движения к достижению наивысшего положения (0,84). Поскольку фактор определяется показателями силы, мощности, а также указанными кинематическими параметрами, которые зависят от параметров роста и собственного веса спортсменов, назовем первый фактор антропометрически-силовым. Второй фактор определяется параметрами «безопорной» фазы, дает 12,7 % общей дисперсии. Этот фактор имеет высокий положительный взаимосвязь с дорогой (0,89), силой (0,73) и мощностью (0,81) в этой фазе и 0,70 в пятой фазе. Выстраиваем итоговую модель зависимости соревновательного результата при выполнении «подъема на грудь» тяжелоатлетами от ряда показателей (см. рисунок). Стоит отметить, что на третьем уровне показатели силы и мощности в отдельных фазах связаны только с показателями массы тела атлетов, что позволяет использовать эту формулу для прогнозирования и контроля необходимого уровня достижений по этим параметрам для спортсменов разных весовых категорий. В то же время формулы описывают возможные разные компенсаторные соотношения достижения необходимых кинематических и динамических параметров в зависимости от индивидуальных особенностей атлетов.

### **Выводы**

1. В результате проведенного исследования определены различные фактические параметры, необходимые для успешного выполнения упражнения «подъема на грудь», их корреляция с результатом и факторный вес. Построенная математическая модель, позволяющая индивидуализировать технику выполнения атлетов первую часть толчка – «подъем на грудь».

2. Для спортсменок свойственна ритмическая и кинематическая структура выполнения «подъема на грудь», которая характеризуется наращиванием скорости перемещения снаряда вплоть до третьей фазы, высокой скоростью движения снаряда, и более длинным амортизационным путем.

3. Для повышения соревновательных результатов необходимо приводить в соответствие с установленными модельными параметрами призеров чемпионатов мира и Европы индивидуальные показатели атлетов, прежде всего силовые возможности.



Модель зависимости результата тяжелоатлетов при выполнении упражнения «подъём на грудь» от антропометрических, кинематических и динамических параметров: М – результат, bw – вес спортсмена, Н – рост, H<sub>max</sub> – максимальная высота поднятия снаряда, S1, S2, S3, S4 – путь снаряда в 1, 2, 3, 4-й фазе; F1, F2 – сила в 1, 2 фазе; N1, N2 – мощность в 1, 2 фазе

#### Библиографический список

1. Олешко, В.Г. Биомеханические характеристики структуры движения системы «спортсмен-штанга» у тяжелоатлетов / В.Г. Олешко, О.В. Антонюк // Теория и методика физ. воспитания и спорта. – 2010. – № 1. – С. 36–39.
2. Товстоног, О. Техническая подготовка тяжелоатлетов с учетом индивидуальных особенностей / А. Товстоног, Ю. Брискин // Физ. активность, здоровье и спорт. – 2011. – № 1 (3). – С. 23–32.

3. Duba J. Progressing from the hang power clean to the power clean: a 4-step model / James Duba, MA, William J. Kraemer, Gerard Martin // National Strength and Conditioning Association. – 2009. – Vol. 31, n 3. – P. 58–66.

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТЕЛА У ЮНОШЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ЦИКЛИЧЕСКИМИ ВИДАМИ СПОРТА**

**А.А. Петров, И.В. Темникова**

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

Физические упражнения выполняются с различной скоростью и величиной внешнего отягощения. Напряжённость физиологических функций (интенсивность функционирования), оцениваемая по величине сдвигов от исходного уровня, при этом меняется. Следовательно, по относительной мощности работы циклического характера (измеряется в Вт или кДж/с) можно судить и о реальной физиологической нагрузке на организм спортсмена.

Разумеется, степень физиологической нагрузки связана не только с измеряемыми, поддающимися точному учёту показателями физической нагрузки. Она зависит и от исходного функционального состояния организма спортсмена, от уровня его тренированности от условий среды. Например, одна и та же физическая нагрузка на уровне моря и в условиях высокогорья вызовет разные физиологические сдвиги. Если мощность работы измеряется достаточно точно и хорошо дозируется, то величина вызываемых её физиологических сдвигов не поддаётся точному количественному учёту. Затруднено и прогнозирование физиологической нагрузки без учёта текущего функционального состояния организма спортсмена. Физиологическая оценка адаптивных изменений в организме спортсмена невозможна без соотнесения их с тяжестью (напряжённостью) мышечной работы. Эти показатели учитываются при классификации физических упражнений по физиологической нагрузке на отдельные системы и организм в целом, а также по относительной мощности работы, выполняемой спортсменом.

При изучении состава тела анатомической классификации различают существенный жир, входящий в состав белково-липидного комплекса клеток организма (например, фосфолипиды клеточных мембран), и несущественный жир (триглицериды) жировых тканей.

Существенный жир необходим для нормальной жизнедеятельности органов и тканей. У мужчин относительное содержание существенного жира в организме ниже, чем у женщин. Считается, что оно весьма ста-