

ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ РЕГУЛЯЦИИ ПОЗЫ В УСЛОВИЯХ СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЛА СПОРТСМЕНА

Юрий Литвиненко, Виктор Болобан

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Анотации:

Актуальность темы исследования.

Регуляции позы квалифицированных спортсменов при различных условиях статодинамической устойчивости тела содержит ряд нерешенных для теории и практики обучения и спортивной подготовки задач.

Цель. Разработать основы практической методологии полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков регуляции позы квалифицированных спортсменов при различных условиях статодинамической устойчивости тела.

Методы. Теоретический анализ научно-методической литературы, педагогические методы исследования, методы квалитметрии и антропометрии, системы видео регистрации и анализа движений «Contemplas» (2D) и «Qualisys Motion Capture» (3D); стабиллографический модуль, стабиллоанализатор Стабилан 01 – 2 (исполнение 16) с биологической обратной связью, диагностико-тренировочный комплекс Sport Kat 650 TS применены для измерения, анализа и оценки статической и динамической устойчивости тела [6,18]; методы математической статистики.

Результаты работы. Изучены одиннадцать сложнокоординационных видов спорта, в соревновательных программах которых выделены отдельные существенные дискоординации ортоградного и перевернутых положений тела, основой которых явились недостаточно сформированные умения и навыки регуляции позы в процессе статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел. Детальный анализ техники управления движениями при выполнении спортивных упражнений позволил выделить семь разных, в том числе сложных условий регуляции позы при статодинамической устойчивости тела.

Ключевые выводы. Разработаны основы практической методологии как учения полидисциплинарного формирования знаний, двигательных умений и навыков регуляции позы квалифицированных спортсменов при различных условиях статодинамической устойчивости тела.

Ключевые слова:

подвижная опора, регуляция позы, алгоритм, программирование, навык.

Fundamentals of the practical methodology of the formation of posture regulation skills in conditions of the static dynamic stability of the athlete's body Relevance of the research topic.

Regulation of the pose of qualified athletes at various conditions of static-dynamic body stability contains a number of unresolved problems of the theory and practice of education and sport training.

Purpose. The development of the basis of the practical methodology for the multidisciplinary formation of knowledge, proficiency and skills of regulation of pose of qualified athletes at various conditions of static and dynamic stability of the body.

Methods. Theoretical analysis of scientific-methodical literature, pedagogical methods of research, methods of qualimetry and anthropometry, «Contemplas» (2D) and «Qualisys Motion Capture» (3D) video registration and motion analysis systems; stabile graphic module, Stablan 01 – 2 stability analyzer (version 16) with biofeedback, the Sport Kat 650 TS diagnostic and training complex are used to measure, analyze and evaluate static and dynamic stability of a body [6, 18]; methods of mathematical statistics. High qualified gymnasts – Honored Masters of Sport and Masters of Sport of International Class (n = 5) and qualified gymnasts (n = 17) were involved in the study.

The results of the study. Eleven complex coordination sports were studied, in the competitive programs of which some significant discoordination of orthograde and inverted body positions, based on insufficiently developed skills and abilities of pose regulation in the process of static-dynamic stability of the athlete's body and body system were identified. A detailed analysis of the technique of movement control in performing sports exercises allowed to identify seven different, including complicated, conditions of the regulation of pose with the body's static-dynamic stability.

Key findings. The basis of practical methodology have been developed as a teaching of the multidisciplinary formation of knowledge, motor skills and proficiency to regulate the pose of qualified athletes at various conditions of static and dynamic stability of the body.

mobile support, posture regulation, algorithm, programming, skill.

Основы практичної методології формування навичок регуляції пози в умовах статодинамічної стійкості тіла спортсмена

Актуальність теми дослідження.

Регуляції пози кваліфікованих спортсменів при різних умовах статодинамічної стійкості тіла містить ряд не вирішених для теорії і практики навчання і спортивної підготовки завдань.

Мета. Розробити основи практичної методології полідисциплінарного формування знань, умінь і навичок регуляції пози кваліфікованих спортсменів при різних умовах статодинамічної стійкості тіла.

Методи. Теоретичний аналіз науково-методичної літератури, педагогічні методи дослідження, методи кваліметрії та антропометрії, системи відео реєстрації та аналізу рухів «Contemplas» (2D) і «Qualisys Motion Capture» (3D); стабілографічний модуль, стабілоаналізатор Стабілан 01 – 2 (виконання 16) з біологічним зворотним зв'язком, діагностично – тренувальний комплекс Sport Kat 650 TS застосовані для вимірювання, аналізу та оцінки статичної та динамічної стійкості тіла [6,18]; методи математичної статистики. У дослідженні взяли участь гімнасти високої кваліфікації – ЗМС і МСМК (n = 5) і кваліфіковані гімнасти (n = 17).

Результати роботи. Вивчено одиннадцять складнокоординаційних видів спорту, в змагальних програмах яких виділені окремі суттєві дискоординації ортоградного та перевернутих положень тіла, основою яких з'явилися недостатньо сформовані вміння і навички регуляції пози в процесі статодинамічної стійкості тіла спортсмена і системи тіл. Детальний аналіз техніки управління рухами при виконанні спортивних вправ дозволив виділити сім різних, в тому числі складних умов регуляції пози при статодинамічній стійкості тіла.

Ключові висновки. Розроблено основи практичної методології як вчення полідисциплінарного формування знань, рухових умінь і навичок регуляції пози кваліфікованих спортсменів при різних умовах статодинамічної стійкості тіла.

рухова опора, регуляція пози, алгоритм, програмування, навичка.

Постановка проблеми. В процессе измерения, анализа и оценки выполняемых спортивных упражнений зарегистрировано большое количество технических ошибок, которые связаны с недостаточно сформированными навыками регуляции позы в различных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов.

Для глубокого понимания и формирования целостной системы знаний относительно специфики, факторов и условий, определяющих регуляторные механизмы при построении движе-

ний, а также механизмов и подходов, позволяющих повышать их эффективность, изучены одиннадцать видов спорта – спортивная гимнастика, прыжки в воду, фристайл (воздушная акробатика), прыжки на батуте, художественная гимнастика, синхронное плавание, спортивная акробатика, биатлон, конькобежный спорт, практическая стрельба, рукопашный бой – в соревновательных программах которых выделены отдельные, существенные дискоординации ортогонального и перевернутых положений тела, нарушения ориентировки в пространстве, кинематических и динамических составляющих выполняемых спортивных упражнений, основой которых явились недостаточно сформированные умения и навыки регуляции позы в процессе статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел. Детальный анализ биомеханической структуры техники управления движениями при выполнении спортивных упражнений позволил выделить семь разных, в том числе сложных условий регуляции позы при статодинамической устойчивости тела спортсменов, выполняющих двигательные действия соревновательных программ в водно-воздушной среде, ограниченной и подвижной опорах, безопорном положении, опоре при скольжении, взаимодействии тел, модификации сложных условий статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел. Расширенный и одновременно комплексный подход способствовал решению задач эффективной регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях водно-воздушной среды, подвижной опоры, взаимодействия тел. Спортивные упражнения, которые выполнялись в условиях подвижной опоры (на материале спортивной гимнастики – упражнения на гимнастических кольцах), явились предметом исследования и содержания данной статьи. Условия статодинамической устойчивости системы тел «гимнаст – кольца» условно отнесены к различной сложности. Они представляют проблему в обучении и спортивной подготовке. Международная федерация гимнастики на олимпийский цикл 2017– 2020 гг. повысила требования к исполнительскому мастерству спортсменов, выполняющих упражнения на кольцах – за каждое достаточно различимое (значительное) раскачивание при выполнении каждого элемента в комбинации производится сбавка как за техническую ошибку. Таких технических ошибок может быть несколько; при судействе сотые, десятые балла суммируются и отнимаются от средней, что снижает окончательную оценку. В приведенном примере сложными условиями управления статодинамической устойчивостью системы тел «гимнаст – кольца» является подвижная опора. В теории и практике зарегистрированы лишь отдельные методические материалы, описывающие проблему управления устойчивостью в условиях подвижной опоры [10, 13, 24] без глубокого научного обоснования и рекомендаций. Должного исследования влияния различных условий подвижной опоры на устойчивость системы тел и внедрения полученных результатов в учебно-тренировочный процесс это явление развития не получило, как впрочем, недостаточно изучены и другие условия устойчивости тела спортсмена и системы тел, в других видах спорта.

Анализ последних исследований и публикаций. Существование проблемы управления движениями в процессе регуляции позы при статодинамической устойчивости тела доказано на основании исследования теоретико-методических материалов, а также оценке специфических особенностей развития спортивных видов гимнастики, типов движений, изучения показателей спортивной техники упражнений и выявления индивидуальных биомеханизмов двигательных действий в системе «спортсмен – внешняя среда»; результатов измерения статических, кинематических и динамических показателей регуляции позы при различных условиях устойчивости тела. Анализ результатов последних исследований и публикаций позволил сделать предположение, что проблема управления движениями в различных условиях функционирования системы «спортсмен – внешняя среда» может быть решена за счет разработанной практической методологии как учения, объединяющего теорию и практику спортивной подготовки (рис. 1). При этом показатели регуляции позы в различных условиях статодинамической устойчивости тела, используемые элементы дидактики являются основой практической методологии формирования двигательных умений и навыков реализации программы биомеханически целесообразных движений спортсменов.



Рис. 1. Практическая методология как учение объединяющее теорию и практику двигательных действий спортсменов

Как указывают Ю. А. Петров, А. А. Захаров [20] методологию следует рассматривать в двух направлениях: теоретическом – формируется всемирным знанием (модель идеального знания) и практическом – ориентированную на решение практических проблем и целенаправленное преобразование. Специалисты в области методологии научной деятельности и управления образовательными системами [5, 19] раскрывают важность теоретического знания (теоретическая методология) и практического опыта (практическая методология) для эффективного проведения научных исследований, выделяя, при этом, необходимость достижения единства познавательного и практического знания для решения проблемы или проблемной ситуации. Известный методолог А. В. Курпатов [16], исследуя сущность практической методологии приводит простое и достаточно распространённое выражение: «плавать и знать как плавать – разные вещи». Для решения этой проблемы, – пишет автор, – необходимо объединить теорию и практику – объединяющим предметом теории и практики двигательных действий должна служить практическая методология. Специалисты по спортивной гимнастике [10, 23] исследуют необходимость и возможности дальнейшего углубления связи теории и практики обучения сложнокоординационным гимнастическим упражнениям на основе реализации компонентов практической методологии.

Процесс формирования знаний, двигательных умений и навыков спортсменов строится с учетом биомеханических показателей техники упражнений, их модельных значений, где показатели регуляции позы при различных условиях устойчивости тела, являются управляющими двигательными действиями [2, 6, 9, 11, 14, 18]. При этом, дидактическую основу обучения двигательным действиям и спортивной подготовки составляют экспериментально обоснованные современные методы, средства, элементы регламентации, контроля и коррекции процесса спортивного совершенствования, их объединяющие технологии и конкретные методические рекомендации [8, 10]. Показатели сенсомоторной координации, моторная память являются базовыми категориями эффективного функционирования нейродинамических, психолого-физиологических и психолого-мотивационных структур управления движениями [1, 3, 21, 25].

Цель исследования. Разработать основы практической методологии полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков регуляции позы квалифицированных спортсменов при различных условиях статодинамической устойчивости тела.

Материал и методы исследования. Методы исследования. Теоретический анализ научно-методической литературы, педагогические методы исследования, методы квалитметрии и антропометрии, система видео регистрации и анализа движений «Contemplas» (2D), система 3D видео регистрации и анализа движений гимнастов «Qualisys Motion Capture», стабилографический модуль, стабилоанализатор Стабилан 01 – 2 (исполнение 16) с биологической обратной связью, диагностико-тренировочный комплекс Sport Kat 650 TS применены для измерения, анализа и оценки статической и динамической устойчивости тела [6, 18]; методы математической статистики. Материал исследования. В исследовании приняли участие гимнасты высокой квалификации – ЗМС и МСМК (n = 5) и квалифицированные гимнасты (n = 17).

Теоретической основой практической методологии оценки и управления регуляцией позы, реализуемой в различных условиях статодинамической устойчивости тела и системы тел квалифицированных спортсменов, служат: теория подготовки спортсменов В. Н. Платонова [21, 22], теория построения движений Н. А. Бернштейна [3, 4], теория функциональных систем

П. К. Анохина [1], теория формирования двигательного навыка А. Н. Крестовникова [15], теория регуляции позы человека В. С. Гурфинкеля, Я. М. Коца, М. Л. Шика [12], В. Н. Болобана [7], теория программированного обучения Б. Ф. Скинера [25], теория обучения спортивным упражнениям Ю. К. Гавердовского [9], теоретические аспекты практической методологии Ю. А. Петрова, А. А. Захарова; А. В. Курпатова [16, 20].

Результаты исследования. С учетом полученного знания по актуальным вопросам теории управления движениями, общей теории спорта, системы подготовки спортсменов, дано определение практической методологии как учению о полидисциплинарном формировании знаний, умений и навыков двигательных действий на основе показателей регуляции позы в различных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов. Практическая методология – это процесс изучения особенностей управления двигательными действиями присущими квалифицированному спортсмену, а также поиск, анализ и реализация современных теоретических и практических достижений, которые характеризуют образцовые индивидуальные биомеханические показатели спортивной техники; использования специфического учебного материала, примерных тренировочных программ, а также технологий формирования двигательных умений и навыков управления движениями.

Разработаны основы практической методологии совершенствования показателей регуляции позы в различных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов. Они содержат функционально взаимосвязанные структурные компоненты, такие как: информационная, смысловая, двигательная, биомеханическая, дидактическая, функциональная, технологическая, метрологическая структуры, структура обратной связи, результаты управления движениями (рис. 2).

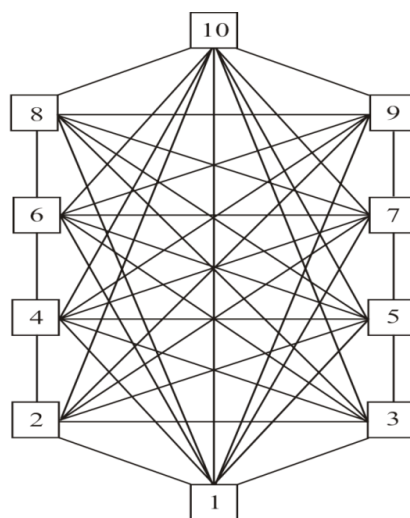


Рис. 2. Структурные компоненты практической методологии полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков двигательных действий в процессе совершенствования регуляции позы при различных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов:

1 – Информационная структура – спортсмен, квалификация, вид спорта, цель подготовки; уровень специальной подготовленности, сильные стороны технической подготовленности; спортивный результат; индивидуальный стиль спортивной техники.

2 – Смысловая структура – многоуровневая иерархическая организация содержания двигательного действия, компонентами которого являются ощущения, чувства, мышление и смыслы, память на движения, двигательные и идеомоторные представления, формируемые комплексами афферентных и эфферентных информации поведенческого (двигательного) акта, которые приходят в нервную систему из внешнего и внутреннего мира и составляют необходимый этап для принятия «решения» к действию.

3 – Двигательная структура – параметры и показатели общей и специальной физической (двигательной) подготовленности спортсмена, соответствующие различным условиям статодинамической устойчивости тела, в которых реализуется программа движений.

4 – Биомеханическая структура – индивидуальные показатели спортивной техники упражнений; особенности регуляции позы, реализуемой в различных условиях статодинамической устойчивости тела и системы тел (подвижная опора)

5 – Дидактическая структура – внутреннее единство содержания ключевых элементов дидактики, составляющих алгоритмы линейно-разветвленного программирования учебного материала, примерные тренировочные программы упражнений

6 – Функциональная структура – нейродинамическая, психофизиологическая, сенсорная совокупность свойств моторики, характеризующая пространственные, временные и силовые параметры двигательных действий и основа технической подготовки и подготовленности; общая и специальная выносливость как показатели функционального состояния организма спортсмена

7 – Технологическая структура – (взаимосвязанная совокупность технологий и компонентов оперативного управления двигательными действиями, ориентированными на конечный результат) – примерные тренировочные программы упражнений и технологии их реализации при формировании двигательного навыка в процессе индивидуализации технической подготовки на основе развития и совершенствования регуляции позы, протекающей в различных условиях статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел

8 – Метрологическая структура – методы и техники измерения двигательных действий, высокоточные опико-электронные системы, современные стабิโลграфические модули, электромиография, моделирование движений спортсмена, тестирования, экспертные оценки

9 – Структура обратной связи – полидисциплинарное формирование знаний, умений и навыков двигательных действий – сигнализирующее о процессе и качестве обучения и спортивной подготовки в системе «тренер – спортсмен», а также сенсомоторная координация исполнителя: вербально-вербальная, вербально-моторная, зрительно-моторная, вестибуло-моторная

10 – Результаты управления движениями – оценка эффективности реализации структурных компонентов практической методологии; совершенствование двигательных действий, за счет раскрытых новых биомеханизмов регуляции позы при различных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов; результаты участия в спортивных соревнованиях

Для эффективного функционирования структурных компонентов практической методологии изучены и реализованы показатели, характеризующие специфику спортивной гимнастики; раскрыты биомеханизмы двигательных действий спортсменов, выполняющих упражнения в различных условиях статодинамической устойчивости тела и системы тел; использована биомеханическая оценка уровня технической подготовленности и показана функциональная роль фаз спортивного упражнения и ее структурных образований – узловых элементов регуляции позы тела и системы тел в управлении движениями; исследованы ключевые элементы дидактики; учтены современные технологии обучения и спортивной подготовки; приемы и способы, требования и правила, техники измерения и экспертные оценки.

Техника выполнения упражнений на гимнастических кольцах (система «спортсмен – подвижная опора») основанная на общих закономерностях, во многом сходна с техникой аналогичных движений на брусьях и перекладине. Однако в отличие от них ОЦТ тела гимнаста на кольцах совершает не вращательные движения вокруг фиксированной опоры, а лишь возвратно-колебательные перемещения вдоль вертикали, проходящей через ось подвеса колец. При выполнении больших махов направление движения ОЦТ тела гимнаста в нижней точке резко изменяется на противоположное, в результате чего происходит скачкообразное увеличение нагрузки на двигательный аппарат. Эта особенность является типичной для колец. Другой специфической особенностью колец является сохранение равновесия на подвижной опоре, что предъявляет высокие требования к балансу и силовой подготовленности. Особенно остро необходимость в этом возникает когда гимнаст в исходном положении находится в упоре. Регуляция равновесия осуществляется в основном движением рук. В стойке на руках гимнаста может переворачивать вперед, тогда для удержания равновесия ему необходимо вывести кольца из-под себя вперед и управляемо прогнуться; если же его опрокидывает назад необходимо подать плечи вперед, уводя кольца назад и управляемо согнуться в тазобедренных суставах. Степень выраженности таких действий зависит от того, насколько сильно гимнаста опрокидывает и его

умений протистояти таким опрокидываниям. Для рационального управления двигательными действиями, направленными на уменьшение или остановку раскачивания системы «гимнаст-кольца», при выполнении больших оборотов назад и вперед, спортсмен должен стремиться подвести таз и поясничный отдел позвоночника под вертикаль, где должны находиться кольца как опора. Важная роль при этом принадлежит двигательной готовности гимнаста и его сформированного «мышечного корсета» обеспечивать точностную, силовую пластичность двигательных действий для гашения колебательных процессов между нижними и верхними частями тела. Интегральным показателем, характеризующим специфику двигательных действий служит траектория ОЦМ тела гимнаста. Симметричность формы траектории ОЦМ тела гимнаста (купируемые по обе стороны от вертикали при спуске и подъёме) указывает на сбалансированность сил действующих на тело. Достигается за счет движения свободных и замкнутых биомеханических цепей и реализуется как ведомый, целостный и согласованный механизм при управленческой роли связующих их звеньев – таза и поясничного отдела позвоночника, эффективно передающих и распределяющих механические импульсы; на уровне поясничного отдела туловища – таза амплитуда колебаний уменьшается – осуществляется демпфирование колебательных процессов между нижними и верхними частями тела.

В современной мужской спортивной гимнастике предприняты методико-практические подходы для повышения исполнительского мастерства при выполнении упражнений на кольцах, однако все еще не решена задача сопряжения индивидуальных показателей биомеханизмов регуляции позы при статодинамической устойчивости системы «гимнаст – подвижная опора кольца» с дидактическими технологиями формирования двигательного навыка управления раскачиванием. На этом основании разработан алгоритм программирования содержания компонентов практической методологии полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков развития и совершенствования регуляции позы при статодинамической устойчивости тела квалифицированных спортсменов в условиях подвижной опоры (упражнения на гимнастических кольцах). В содержание алгоритма входят как структурные компоненты практической методологии, так и структурные элементы состава спортивных упражнений, связок спортивных упражнений, разработанные примерные тренировочные программы повышения уровня сенсомоторной координации, а также специфических подготовительных и подводящих упражнений на основе использования статических, кинематических и динамических показателей биомеханики регуляции позы в процессе выполнения спортивных упражнений на различных по степени подвижности опорах, в том числе в сложных условиях устойчивости системы «гимнаст – подвижная опора кольца». Алгоритм линейно-разветвленного пошагового программирования учебного материала в процессе развития и совершенствования регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях подвижной опоры (на материале гимнастических упражнений на кольцах) схематично представлен на рис. 3.

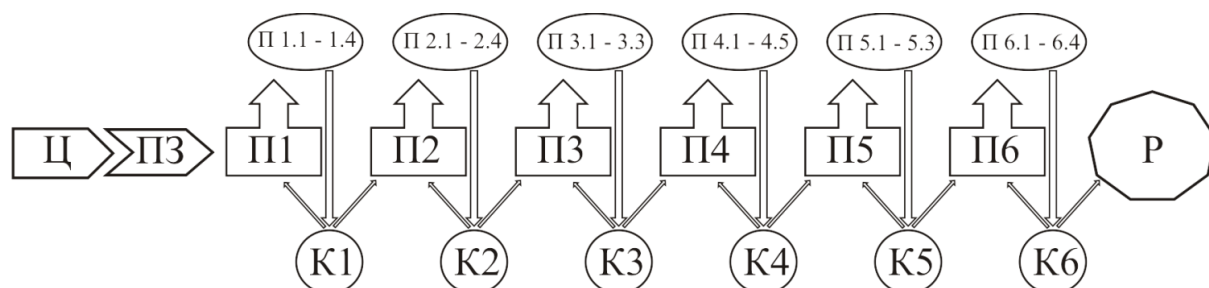


Рис. 3. Алгоритм линейно-разветвленного программирования учебного материала в процессе развития и совершенствования регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца» квалифицированных спортсменов путем реализации структурных компонентов практической методологии с использованием примерных тренировочных программ упражнений:

Ц – цель – Разработать алгоритм линейно-разветвленного программирования учебного материала совершенствования регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца».

ПЗ – педагогические задачи 1. Выявить структурные компоненты разработки алгоритма линейно-разветвленного программирования учебного материала полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков совершенствования регуляции позы. 2. Оценить индивидуальный уровень специальной двигательной и специальной технической подготовленности спортсмена. 3. Подготовить опорно-двигательный аппарат спортсмена для решения задач «нейтрализации» раскачивающейся опоры. 4. Сохранить устойчивость тела на подвижной опоре. 5. Сформировать двигательный навык управления системой «спортсмен – подвижная опора»; сформировать двигательный навык управления подвижной опорой системы «гимнаст – подвижная опора кольца» за счет демпфирования колебательных процессов между нижними и верхними частями тела гимнаста (уровень: таз – поясничный отдел позвоночника спортсмена). 6. Выполнить базовые связки гимнастических упражнений; в процессе их демонстрации спортсмен управляет возникающими раскачиваниями колец за счет создания упруго-жесткой основы в руках и точными движениями дистальных звеньев тела (акцентированно – таз – поясничный отдел позвоночника) – «нейтрализует» возникающие гиперраскачивания.

П1. Информационная структура; смысловая структура двигательных действий (П1.1 – П1.4). П1.1. Вид спорта и его специфика. П1.2. Спортсмен, уровень специальной подготовленности; сильные стороны подготовленности. П1.3. Индивидуальный стиль спортивной техники (самооценка, оценка экспертов). П1.4. Самоанализ, самоконтроль как элементы обратной связи в системах: «тренер – спортсмен – тренер», «спортсмен – подвижная опора – спортсмен».

П2. Статодинамическая структура устойчивости тела (П2.1 – П2.4). П2.1. Статическая устойчивость. П2.2. Динамическая устойчивость. П2.3. Условия статодинамической устойчивости тела и системы тел «спортсмен – подвижная опора»; симметрия – асимметрия устойчивости тела. П2.4. Формы двигательного взаимодействия системы тел.

ПЗ. Двигательная структура (ПЗ.1 – ПЗ.3.). ПЗ.1. Уровень базовой и специальной двигательной подготовленности. ПЗ.2. Сенсомоторная координация. ПЗ.3. Координационная тренировка – основа индивидуальной технической подготовленности спортсмена.

П4. Биомеханическая структура двигательных действий (П4.1. – П4.5). П4.1. Уровень общей и специальной технической подготовленности. П4.2. Индивидуальные показатели полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца». П4.3. Биомеханизмы регуляции позы тела; позные ориентиры движения; узловые элементы спортивной техники в фазовой структуре упражнения. П4.4. Тактики двигательного взаимодействия системы тел. П4.5. Современные оптические и электронные системы измерения, анализа и оценки двигательных действий.

П5. Дидактическая структура примерной тренировочной программы упражнений (П5.1. – П5.3). П5.1. Ключевые элементы дидактики. П5.2. Упражнения примерной тренировочной программы совершенствования регуляции позы в структуре статодинамической устойчивости тела в условиях подвижной опоры. П5.3. Дидактические технологии формирования двигательных навыков управления системой «гимнаст – подвижная опора кольца».

П6. Обратная связь как структурный элемент регламентации, контроля и коррекции полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца» (П6.1 – П6.4). П6.1. Вербально-вербальная обратная связь. П6.2. Зрительно-моторная обратная связь. П6.3. Вербально-моторная обратная связь. П6.4. Вестибуло-моторная обратная связь.

К. Регламентация и контроль развития и совершенствования регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца». К1 – К6. Контроль с использованием систем видеонализа; оценки экспертов – квалифицированных спортивных судей; система двигательных тестов.

Р. Результат полидисциплинарного формирования знаний, умений и навыков регуляции позы при статодинамической устойчивости тела в условиях «гимнаст – подвижная опора кольца» как показатель эффективного управления системой «спортсмен – внешняя среда» – устойчивое (без раскачиваний) выполнение контрольной связки упражнений на кольцах.

Биомеханический анализ двигательных действий гимнастов, выполняющих упражнения на кольцах раскрыл природу технических ошибок неуправляемого или недостаточно управляемого

го раскачивания системы «гимнаст – кольца», а именно потерей гимнастом управленческой роли связующих звеньев – таза и поясничного отдела позвоночника. Поэтому реализация содержания алгоритма направлена на развитие двигательного потенциала гимнастов с учетом создания «мышечного корсета», обеспечивающего эффективную «работу» поясничного отдела системы туловище – таз; формирование двигательного навыка управления устойчивостью системы «гимнаст – подвижная опора кольца». Выполнялись упражнения с использованием «Балансировочных полусфер», «Фитболов»; гимнастических колец – тренажеров: кольца с различной длиной подвеса, кольца-«стоялки» с короткой длиной подвеса. Формировался двигательный навык управления раскачиванием для сохранения статодинамической устойчивости системы «гимнаст – кольца» при выполнении базовых гимнастических упражнений и их связок. Формировался двигательный навык управления раскачиванием при выполнении на гимнастических кольцах трудных упражнений и высокой трудности. Контрольная связка упражнений: из стойки на руках – два больших оборота назад в стойку – стабильное удержание системы тел (гимнаст – подвижная опора кольца) в устойчивом положении. Высокий результат характеризует минимальное раскачивание системы «гимнаст – подвижная опора кольца». Контроль исполнения – системами видеоанализа, а также экспертами – квалифицированными спортивными судьями.

Дискуссия. Динамика тенденций в спорте высших достижений, обострение спортивной конкуренции национальных сборных команд, рост трудности соревновательных программ обуславливают возникновение проблем и нерешенных вопросов в управлении движениями спортсменов, актуальным механизмом которого служит технически точная регуляция позы при статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел [7, 11, 18, 22]. Сохранение устойчивости – одно из наиболее важных и сложных способностей спортсмена с позиции регуляторных возможностей, так как в его обеспечении принимают участие разные органы и системы организма и от степени их участия, состояния и согласованности зависит результат решения двигательной задачи [4, 7, 12, 18, 23]. Сложность достижения эффективной статодинамической устойчивости усугубляется факторами внешней среды – теми или иными условиями физического окружения, а также внутреннего состояния. В спортивной практике, в каждом конкретном виде спорта, в спортивной специализации механизмы поддержания заданной позы и положения тела различны [2, 7, 24]. Их формирование подчинено специфике условий, в которых многократно воспроизводятся те или иные двигательные действия.

Условия выполнения упражнений на гимнастических кольцах (подвижная опора) являются сложными. Структурный состав соревновательных упражнений – это сило-балансовый тип движений и широко-амплитудные элементы высокой трудности, раскачивающие систему «гимнаст – кольца» и усложняющие выполнение его завершающей фазы – фиксации устойчивого положения тела [8, 10, 24]. В процессе выполнения комбинации накапливаются технические ошибки регуляции позы, сохранения устойчивости тела, управления раскачиванием; регистрируются нарушения темпо-ритма упражнения. Специалисты Международной Федерации Гимнастики (FIG) знают об этой проблеме, совместно с экспертами разрабатывают научно-методические рекомендации по ее устранению, совершенствуют Правила соревнований. Вместе с тем, в имеющихся публикациях недостаточно материалов, раскрывающих спортивную технику выполнения упражнений на подвижной опоре (кольцах). Фрагментарно представлены дидактические материалы по формированию двигательного навыка регуляции позы при статодинамической устойчивости тела на различных по функциональному назначению подвижных опорах. Двигательный навык формируется не на системной основе, когда для решения проблемы объединены теория и практика обучения и спортивной подготовки гимнастов на кольцах. С учетом полученного научного знания по актуальным вопросам теории управления движениями, общей теории спорта, системы подготовки спортсменов дано определение и разработаны основы практической методологии как учения о полидисциплинарном формировании знаний,

умений и навыков двигательных действий с учетом показателей регуляции позы в сложных условиях статодинамической устойчивости тела квалифицированных гимнастов. Базисом при разработке основ практической методологии послужили многолетние разработки профессора В. Н. Болобана [7, 8], который в своих работах при обучении и совершенствовании техники двигательных действий рекомендует использовать алгоритмы взаимодействия главных и конкретных целей спортивной подготовки, сам процесс рассматривая при этом комплексно, системно в рамках педагогических технологий обучения, базирующихся на учете многообразия различных факторов, современных тенденций, существующих подходов, средств и методов, системы контроля, которые ориентированы на конечный результат обучения.

Предложенную практическую методологию мы рассматриваем как процесс изучения особенностей управления двигательными действиями присущими квалифицированному спортсмену, а также поиск, анализ и реализация современных теоретических и практических достижений, которые характеризуют индивидуальные биомеханические показатели спортивной техники; использования специфического учебного материала, примерных тренировочных программ, а также технологий формирования двигательных умений и навыков управления движениями, что согласуется с научными положениями [8, 9, 23, 25]. Полученные новые научные факты подтверждены Актами внедрения результатов исследования в Центр повышения квалификации и переподготовки НУФВСУ (повышены теоретико-методические знания слушателей), а также в процессе проведения отдельных мастер-классов с тренерами и спортсменами сборных команд Украины по спортивной гимнастике (акты внедрения, планы научно-методического обеспечения сборных команд Украины, заключения с индивидуальными рекомендациями).

Выводы

1. Разработаны основы практической методологии как учения полидисциплинарного формирования знаний, двигательных умений и навыков регуляции позы квалифицированных спортсменов при статодинамической устойчивости тела на подвижной опоре (система «гимнаст – кольца»). Раскрыты компоненты практической методологии, изучен их структурно-функциональный состав, который системно обеспечивают: информационная, смысловая, двигательная, биомеханическая, дидактическая, функциональная, технологическая, метрологическая структуры, структура обратной связи, элементы контроля и регламентации, результат управления движениями.

2. Эффективное управление устойчивостью тела на подвижной опоре в процессе выполнения гимнастических упражнений достигнуто путем применения алгоритма линейно-разветвленного пошагового программирования содержания компонентов практической методологии: выполнения примерной тренировочной программы упражнений, направленных на развитие и совершенствование регуляции позы при статодинамической устойчивости тела посредством повышения уровня сенсомоторной координации, вестибулярной устойчивости и ловкости, функции балансирования на неподвижной и подвижной опорах, развития «мышечного корсета» подготовительными и подводящими упражнениями.

Перспективы дальнейших исследований. Дальнейшие исследования – биомеханический анализ регуляции позы квалифицированных спортсменов при статодинамической устойчивости тела в условиях ограниченной опоры, безопорном положении, опоре при скольжении, вариации условий статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел; разработка обучающих программ.

Список літературних джерел

1. Анохин П. К. Узловые процессы теории функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 198 с.
2. Ахметов Р. Ф. Биомеханические технологии в системе подготовки высококвалифицированных спортсменов / Р. Ф. Ахметов, Т. Б. Кутек // Наука в олимпийском спорте, 2013. – № 1. – С. 70–75.

References

1. Anokhin P. K. Nodal processes of the theory of functional systems / P. K. Anokhin. – M.: Science, 1980. – 198 p.
2. Akhmetov R. F. Biomechanical technologies in the system of training highly qualified athletes / R. F. Akhmetov, T. B. Kutek // Science in Olympic

3. Бернштейн Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн. – М.: Медгиз, 1947. – 255 с.
4. Бернштейн Н. А. О ловкости и её развитии / Н. А. Бернштейн. – М. – Физкультура и спорт, 1991. – 287 с.
5. Белов М. В. Методология комплексной деятельности / М. В. Белов, Д. А. Новиков. – М.: Ленанд, 2018. – 320 с.
6. Болобан В. Системная стабилитетология: методология и методы измерения, анализа и оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел / В. Болобан, Ю. Литвиненко, Т. Нижниковски // Наука в олимпийском спорте. – 2012. – № 1. – С. 27–35.
7. Болобан В. Н. Регуляция позы тела спортсмена: Монография. – К.: Олимп. лит., 2013. – 232 с.
8. Болобан В. Современные технологии формирования двигательных умений и навыков в процессе обучения сложнокоординационным спортивным упражнениям / В. Болобан // Наука в олимпийском спорте, 2017. – № 4. – С. 45–55.
9. Гавердовский Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика / Ю. К. Гавердовский. – М.: Физкультура и Спорт, 2007. – 912 с.
10. Гавердовский Ю. К. Теория и методика спортивной гимнастики: учебник в 2 т. / Ю. К. Гавердовский. – М.: Советский спорт, 2014. – Т. 1. – 368 с. / Ю. К. Гавердовский, В. М. Смоленский. – М.: Советский спорт, 2014. – Т. 2. – 231 с.
11. Гамалий В. В. Теоретико-методические основы моделирования техники двигательных действий в спорте / В. В. Гамалий. – Киев: Полиграфсервис, 2013. – 300 с.
12. Гурфинкель В. С. Регуляция позы человека / В. С. Гурфинкель, Я. М. Коц, М. Л. Шик. – Москва: Наука, 1965. – 256 с.
13. Долинский В. Н. Управление статодинамической устойчивостью гимнаста в условиях подвижной опоры: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / В. Н. Долинский. – К.: КГИФК, 1988. – 22 с.
14. Костюкевич В. М. Моделирование тренировочного процесса в хоккее на траве / В. М. Костюкевич. – Винница: Планер, 2011. – 736 с.
15. Крестовников А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений / А. Н. Крестовников. – М.: Физкультура и спорт, 1951. – 531 с.
16. Курпатов А. В. Практическая методология – Высшая школа методологии / А. В. Курпатов: Отчет о втором семинаре цикла практическая методология. – СПб: Олимп, 2017. – 132 с.
17. Литвиненко Ю. В. Оценка кинематической структуры показателей узловых элементов спортивной техники упражнений методом позных ориентиров движений / Ю. В. Литвиненко, Т. Нижниковски, В. Н. Болобан // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 6. – С. 29–36.
18. Литвиненко Ю. Статодинамическая устойчивость тела спортсмена как основа эффективных двигательных действий в неожиданных ситуациях / Ю. Литвиненко, А. Никитенко // Наука в олимпийском спорте, 2018. – № 2. – С. 81–91.
19. Новиков Д. А. Введение в теорию управления об-
sports, 2013. – № 1. – pp. 70–75.
3. Bernstein N. A. On the construction of movements / N. A. Bernstein. – M.: Medgiz, 1947. – 255 p.
4. Bernstein N. A. Dexterity and its development / N. A. Bernstein. – M. – Physical Culture and Sport, 1991. – 287 p.
5. Belov M. V. Methodology of complex activity / M. V. Belov, D. A. Novikov. – M.: Lenand, 2018. – 320 p.
6. Boloban V. System stabilography: methodology and methods for measuring, analyzing and evaluating the statodynamic stability of an athlete's body and body system / V. Boloban, Yu. Litvinenko, T. Nizhnikovski // Science in Olympic Sport. – 2012. – № 1. – p. 27–35.
7. Boloban V. N. Regulation posture body athlete: Monograph. – K.: Olympus. Lit., 2013. – 232c.
8. Boloban V. Modern technologies of formation of motor skills and skills in the process of learning difficult coordination exercises of sports / V. Boloban // Science in Olympic Sport, 2017. – № 4. – p. 45–55.
9. Gaverdovsky Yu. K. Training in sports exercises. Biomechanics. Methodology. Didactics / Yu. K. Gaverdovsky. – M.: Physical Culture and Sport, 2007. – 912 p.
10. Gaverdovsky Yu. K. Theory and methods of gymnastics: a textbook in 2 t. / Yu. K. Gaverdovsky. – M.: Soviet Sport, 2014. – T. 1. – 368 p. / Yu. K. Gaverdovsky, V.M. Smolevsky. – M.: Soviet Sport, 2014. – Vol. 2. – 231 s.
11. Gamaliy V. V. Teoretiko-methodical bases of modeling the technique of motor actions in sports / V. V. Gamaliy. – Kiev: Poligrafservis, 2013. – 300 p.
12. Gurfinkel V. S. Regulation of human posture / V. S. Gurfinkel, Y. M. Kots, M. L. Chic. – Moscow: Science, 1965. – 256 p.
13. Dolinsky V. N. Management of the static-dynamic resistance of a gymnast in the conditions of a mobile support: author. dis. ... cand. ped. Sciences: spec. 13.00.04 / V. N. Dolinsky. – K.: KGIFK, 1988. – 22 p.
14. Kostyukevich V. M. Simulation of the training process in field hockey / V. M. Kostyukevich. – Vinnitsa: Planer, 2011. – 736 p.
15. Krestovnikov A. N. Essays on the physiology of physical exercises / A. N. Krestovnikov. – M.: Physical Culture and Sport, 1951. – 531s.
16. Kurpatov A. V. Practical Methodology – Graduate School of Methodology / A. B. Kurpatov: Report on the second seminar of the cycle practical methodology. – SPb: Olympus, 2017. – 132 p.
17. Litvinenko, Yu. V. Assessment of the kinematic structure of indicators of the node elements of the sports technique of exercises using the method of postural orientations of movements / Yu. V. Litvinenko, T. Nizhnikovski, V. N. Boloban // Physical Education of Students. – 2014. – № 6. – P. 29–36.
18. Litvinenko Y. Statodynamic stability of the athlete's body as the basis for effective motor actions in unexpected situations / Y. Litvinenko, A. Nikitenko // Science in Olympic sport, 2018. – № 2. – p. 81–91.
19. Novikov D. A. Introduction to the theory of

разовательными системами / Д.А. Новиков. – М.: Эгвес, 2009. – 156 с.

20. Петров Ю. А. Практическая методология / Ю. А. Петров, А. А. Захаров. – Озерск: ОТИ МИФИ, 2001. – 107 с.

21. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение / В. Н. Платонов. – К.: Олимп. лит., 2013. – 624 с.

22. Платонов В. Н. Координация и методика ее совершенствования / В. Н. Платонов // Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение. – К.: Олимп. лит., 2015. – Кн. 2. – С. 794–816.

23. Потоп В. Основы макрометодики обучения спортивным упражнениям (на материале женской спортивной гимнастики): Монография / В. Потоп. – К.: Центр учебной литературы, 2015. – 338 с.

24. Радионенко А. Ф. Упражнения на кольцах / А. Ф. Радионенко, Н. Г. Сучилин. – М.: Физкультура и спорт, 1978. – 95 с.

25. Скиннер Б. Ф. Наука об учении и искусство обучения // Программированное обучение за рубежом. – М.: Высшая школа, 1968. – С. 32–46.

of management of educational systems / D. A. Novikov. – M.: Egves, 2009. – 156 p.

20. Petrov Yu. A. Practical methodology / Yu. A. Petrov, A. A. Zakharov. – Ozersk: OTI MEPI, 2001. – 107 p.

21. Platonov V. N. Periodization of sports training. General theory and its practical application / V. N. Platonov. – K.: Olympus. lit., 2013. – 624 s.

22. Platonov V. N. Coordination and methods of its improvement / V. N. Platonov // The system of training athletes in the Olympic sport. General theory and its practical application. – K.: Olympus. lit., 2015. – Prince. 2. – p. 794–816.

23. Flood V. Fundamentals of macro-methods of teaching sports exercises (on the material of women's artistic gymnastics): Monograph / V. Flood. – K.: Center for educational literature, 2015. – 338 p.

24. Radionenko A. F. Exercises on the rings / A. F. Radionenko, N. G. Suchilin. – M.: Physical Culture and Sports, 1978. – 95 p.

25. Skinner B. F. Science of learning and the art of learning // Programmed study abroad. – M.: Higher School, 1968. – pp. 32–46.

DOI: <http://doi.org/>

Відомості про авторів:

Литвиненко Ю. В.; 0000-0003-1137-9952; ylitvinenko.biomechanics@gmail.com; Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.

Болобан В. М.; 0000-0001-9119-0695; wboloban@ukr.net; Національний університет фізичного виховання і спорту України, вул. Фізкультури, 1, Київ, 03150, Україна.