

imeni P.F. Lesgafta, No. 10 (188), pp. 47–51.

2. Koldashov, A.I., Knyazeva, Yu.S., Goryachkin, D.B., Goryachkina, V.V., Simakov, V.V. and Simakov, D.V. (2022), “Studying the level of preparedness of students on the basis of control standards”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 10 (212), pp. 187–190.

3. Karyakina, E.V. and Razova, E.V. (2016), “Pedagogical practice as an integrating factor in the professional training of students of the Faculty of Physical Culture”, *Topical issues of the theory and practice of physical education and sports in general, additional and professional physical education, materials of the All-Russian Anniversary Scientific and Practical Conference with International Participation*, Moscow, pp. 142–145.

4. Kryakina, E.V., Kulishenko, I.V. and Razova, E.V. (2020), “Formation of professional readiness of students of the Faculty of Physical Culture of Moscow State University (bachelor's level) to implement the competence "physical culture, sport and fitness" according to the standards of worldskills Russia”, *Integration of theory and practice in general, additional and professional physical education, Integration of theory and practice in general, additional and professional physical education: materials of the National scientific and practical conference with international participation*, Moscow, pp. 120–125.

5. Nageikina, S.V., Borisova, O.A., Boyko, A.I. and Koldashov, A.I. (2022), “On the issue of improving knowledge of physical culture in higher education”, *Scientific notes of the P.F. Lesgaft University*, No. 4 (206), pp. 271–274.

6. Khramtsov, P.I., Berezina, N.O., Razova, E.V., Kulishenko, I.V. and Khramtsova, S.N. (2020), “Functional testing of students in the organization of health-safe physical education classes”, *Questions of school and university medicine and health*, No. 4, pp. 38–44.

Контактная информация: eduard.chibrikov.70@mail.ru

Статья поступила в редакцию 21.03.2023

УДК 796.853.23

МОДЕЛЬ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ

ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ДЗЮДОИСТОВ К СОРЕВНОВАНИЯМ

Александр Юрьевич Шалимов, мастер спорта по дзюдо, магистр, Валерий Пантелеймонович Стрешков, кандидат технических наук, заведующий кафедрой, Севастопольский государственный университет, Севастополь

Аннотация

Разработана педагогическая модель индивидуализации системы подготовки высококвалифицированных дзюдоистов на основе системного подхода. Для решения задач планирования тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов в модели применяются математические инструменты теории графов. Применение модели индивидуализации процесса подготовки высококвалифицированного дзюдоиста к соревнованиям и разработанной на ее основе методики технико-тактической подготовки дзюдоистов, приводит к существенному повышению результативности соревновательной деятельности.

Ключевые слова: педагогическая модель, индивидуализация подготовки, высококвалифицированные дзюдоисты, готовность к соревнованиям.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p531-536

MODEL FOR INDIVIDUALIZATION OF TRAINING OF HIGHLY QUALIFIED JUDO WRESTLERS FOR COMPETITIONS

Alexander Yuryevich Shalimov, the master of sports in judo, master, Valery Pantileimonovich Streshkov, the candidate of technical sciences, department chair, Sevastopol State University

Abstract

A pedagogical model of individualization of the training system of highly qualified judo wrestlers based on a systematic approach has been developed. To solve the problems of planning the training and

competitive activities of athletes the model uses mathematical tools of graph theory. The application of the individualization model of the process of preparing highly qualified judo wrestlers for competitions and the technique of technical and tactical training developed on its basis leads to a significant increase in the effectiveness of competitive activities.

Keywords: pedagogical model, individualization of training, highly qualified judo wrestlers, readiness for competitions.

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка дзюдоистов на этапе высшего спортивного мастерства характеризуется набором положений, из которых определяющими являются следующие: комплексное развитие и совершенствование показателей физической и технико-тактической подготовки; повышение общей доли соревновательных поединков в системе тренировочных циклов; оптимальное соотношение интенсивных тренировочных нагрузок и средств восстановления дзюдоистов; формирование способности быстрой адаптации к возникающим на соревнованиях ситуациям; эффективное планирование и оперативная коррекция индивидуальных тренировочных программ.

Структура и уровень технико-тактической подготовленности и соревновательной деятельности дзюдоистов высокой квалификации имеет ярко выраженный индивидуализированный характер, что диктует необходимость разработки индивидуальных программ и вариантов предсоревновательной подготовки. Анализ научных статей, диссертаций, других информационных источников по данной проблематике [1–3 и др.] показал, что недостаточно внимания уделяется применению математических моделей для комплексного решения задач планирования спортивной подготовки.

В этой связи, для решения задач, возникающих на этапе планирования процесса подготовки высококвалифицированных дзюдоистов, предложено использовать математические модели теории графов [4]. Применение математического инструментария позволяет исключить метод проб и ошибок при разработке индивидуальных программ тренировок и планирования процесса подготовки к соревнованиям. В работе рассмотрены три задачи, решение каждой из которых оказывает влияние на процесс подготовки дзюдоиста в целом: формирование оптимальной по составу рабочей группы спортсменов; построение индивидуального календарного графика участия дзюдоиста в соревнованиях; определение оптимальной программы тренировок. Для решения каждой задачи предложена формальная модель, проанализированы и выделены критерии для построения соответствующих графов.

Цель исследования – применяя теорию графов, разработать модель индивидуализации подготовки высококвалифицированных дзюдоистов-тяжеловесов для повышения эффективности соревновательной деятельности.

МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ИССЛЕДОВАНИИ

Для анализа и обобщения информации о содержании и структуре соревновательной деятельности дзюдоистов применялся контент-анализ протоколов соревнований по дзюдо международного, всероссийского и регионального уровней. Эта информация способствовала получению объективных данных об особенностях соревновательной деятельности борцов, включая данные об общей результативности и качестве отдельных технических действий. Используемая информация представлена на официальных сайтах федерации дзюдо России (<https://judo.ru/>) и Международной федерации дзюдо (<https://www.ijf.org/>).

Совместное использование контент-анализа протоколов и изучение видеозаписей поединков дзюдоистов является эффективным методом анализа деятельности спортсменов и рекомендуется для использования в проведении исследований в области физической культуры и спорта [5]. Совокупность анализа видеозаписей выступлений дзюдоистов на соревнованиях, контент-анализа протоколов соревнований и педагогического наблюдения за тренировочной и соревновательной деятельностью дзюдоистов в сборной команде

России позволила получить значительный объем информации: были рассмотрены результаты более 90 поединков, проведенные дзюдоистами тяжелой (до 100 кг) и супертяжелой (свыше 100 кг) категорий в сезонах 2021 и 2022 годов. По полученным данным определялись количественные показатели, характеризующие уровень мастерства дзюдоиста (таблица 1). Кроме того, для оценки качества работы дзюдоиста применялись еще два показателя: коэффициент общей результативности и коэффициент медальной результативности.

Таблица 1 – Показатели уровня мастерства дзюдоиста

№	Показатель и его определение	Расчетное соотношение
1	Коэффициент надежности технических действий $K_n(\%)$. Определяется как отношение удачных попыток проведения технических действий K к общему их количеству N .	$K_n = \frac{K}{N} \times 100\%$
2	Коэффициент качества оцениваемых действий или результативности $K_p(\%)$ Определяет качество выполнения атакующих действий. Выражается в количестве оценок, полученных в среднем за поединок, чистую победу «киппон» приравнивают к 10 очкам, «ваза-ари» – к 1.	$K_p = \frac{10 \times I + 1 \times W}{10 \times N} \times 100\%$ I – количество оценок «иппон», W – количество оценок «ваза-ари», N – общее количество поединков.
3	Коэффициент общей результативности P_o . Определяется отношением количества занятых мест с 1 по 7 (N_p) к общему числу соревнований (N), в которых спортсмен принимал участие.	$P_o = \frac{N_p}{N} \times 100\%$
4	Коэффициент медальной результативности P_m . Определяется отношением количества занятых призовых мест (N_m) к числу соревнований (N), в которых спортсмен принимал участие.	$P_m = \frac{N_m}{N} \times 100\%$
5	Занятое место n . Усредненный показатель, определяется как отношение суммы занятых в каждом соревновании мест к количеству соревнований (N), в которых спортсмен принимал участие.	$n = \frac{\sum_{i=1}^N n_i}{N}$ n_i – место на соревновании i

Применение математического инструментария на основе теории графов позволила решить задачи построения индивидуальных траекторий подготовки дзюдоистов; подбора спарринг-партнеров, имеющих сходные с вероятным противником физические характеристики, владеющих таким же арсеналом технических приемов; плана-графика участия спортсмена на соревнованиях (таблица 2).

Таблица 2 – Применение инструмента теории графов для решения задач индивидуализации тренировочной и соревновательной деятельности дзюдоиста

Задача	Инструмент
Построение индивидуального графика Имеется полный перечень мероприятий (соревнований и тренировочных сборов) на рассматриваемый период. Требуется разработать индивидуальный план-график участия спортсмена в этих мероприятиях	Неориентированный граф, в котором узлам сопоставлены мероприятия. Узлы соединяются ребром, если участие в обоих мероприятиях, которые сопоставлены соответствующим узлам, невозможно. Требуется определить максимальное независимое множество вершин графа.
Формирование рабочих групп дзюдоистов Имеется конечное множество спортсменов. Требуется разделить спортсменов на группы по определенным критериям	Неориентированный граф, в котором узлам сопоставлены спортсмены. Узлы соединяются ребром, если соответствующие спортсмены не должны попасть в одну рабочую группу. Требуется найти кратчайшую раскраску вершин графа.
Построение оптимального плана тренировочного занятия В течение одной тренировки спортсмен должен выполнить ряд упражнений. Эффективность тренировки зависит от порядка выполнения упражнений. Требуется определить оптимальный порядок упражнений.	Ориентированный взвешенный граф, в котором узлы-упражнения, дуга связывает узлы A и B , если непосредственно после упражнения A может быть выполнено упражнение B . Каждая дуга имеет вес – время между соответствующими упражнениями. Требуется найти Гамильтонов контур минимальной длины.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе анализа информационных источников, научно-методической и специальной литературы, синтеза отобранной информации и собственного профессионального

опыта многолетней спортивной подготовки и выступлений за сборную команду России по дзюдо нами была разработана педагогическая модель индивидуализации процесса подготовки высококвалифицированного дзюдоиста к соревнованиям (рисунок 1).



Рисунок 1 – Модель индивидуализации процесса подготовки высококвалифицированного дзюдоиста к соревнованиям

Математические инструменты теории графов имеют широкое приложение в различных областях человеческой деятельности, так как позволяют получить эффективное решение прикладных задач [4]. Несмотря на очевидную простоту моделей и сформулированных в терминах теории графов задач, их решение требует специальных знаний в области дискретной математики и владения алгоритмами теории графов. Для человека, не имеющего соответствующей подготовки, это может быть серьезным препятствием в применении моделей. Однако в условиях современного развития информационных технологий существуют специальные онлайн сервисы, которые имеют интуитивно понятный интерфейс и встроенную систему помощи.

На рисунке 2 представлен пример применения сервиса «Работа с графами онлайн» при формировании рабочей группы дзюдоистов для совместных тренировок.



Рисунок 2 – Пример применения графов при формировании рабочей группы дзюдоистов для совместных тренировок

В рамках проводимого эксперимента при планировании тренировочного процесса на 2022 год для одного из членов сборной команды России по дзюдо (автора статьи) были разработаны модели на основе теории графов для построения индивидуального графика участия в соревнованиях, а также сформирована оптимальная последовательность выполнения упражнений во время тренировочных занятий и определен оптимальный состав рабочей группы для совместных тренировок. В таблице 3 приведен сравнительный анализ результатов дзюдоиста в 2021 и 2022 годах.

Таблица 3 – Сравнительный анализ результатов квалифицированного дзюдоиста-тяжеловеса, показанных в 2021 и 2022 годах

Показатель	2021 год	2022 год
Количество соревновательных поединков	18	26
Количество оценок «иппон»	8	17
Количество оценок «ваза-ари»	13	11
Количество технических действий	58	82
Количество оцененных технических действий	30	65
Коэффициент надежности технических действий	0,52	0,79
Коэффициент качества (результативности) технических действий	0,49	0,69

Общая результативность (по правилам дзюдо результативными являются места с первого по седьмое) на соревнованиях 2021 года составила 80%, медальная – 40%. В 2022 году общая результативность выросла до 100%, медальная – до 86%.

ВЫВОДЫ

1. Построение индивидуального графика участия в соревнованиях способствует повышению мотивации спортсмена и нацеливает на конечный результат. Построение оптимальной последовательности упражнений формирует требуемые навыки за более короткое время. Определение оптимальных по составу рабочих групп создает комфортные условия для тренировок, а также способствует повышению тактико-технического мастерства.

2. Применение модели индивидуализации процесса подготовки высококвалифицированного дзюдоиста к соревнованиям и разработанной на ее основе методики технико-тактической подготовки дзюдоистов, приводит к существенному повышению результативности соревновательной деятельности.

3. Построение индивидуальной программы тренировок – трудоемкий процесс. Однако применение информационных технологий позволяет не только сократить временные затраты на разработку индивидуальных программ подготовки спортсменов, но и получить

несколько возможных вариантов, а также значительно снижает затраты на внесение корректировок в график тренировочного процесса, позволяя оперативно реагировать на возникающие изменения.

4. Подготовка каждого квалифицированного спортсмена носит специфический характер, что диктует необходимость разработки индивидуальных вариантов предсоревновательной подготовки. Применение информационных систем поддержки тренировочного процесса позволяет построить индивидуальный график и оптимальную программу подготовки для каждого спортсмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Апойко Р.Н. Эволюция спортивной борьбы в международном олимпийском движении и ее влияние на основные компоненты подготовки борцов высшей квалификации : дис. ... д-ра пед. наук / Апойко Роман Николаевич. – Санкт-Петербург, 2016. – 305 с.

2. Бавыкин Е.А. Анализ показателей технико-тактических действий борцов сборной России на чемпионате мира (2017) по греко-римской борьбе / Е.А. Бавыкин, И.В. Румянцева, Т.Н. Холодова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 4 (158). – С. 29–32.

3. Каштанов А.В. Модель управления предсоревновательной психологической подготовкой высококвалифицированных самбистов / А.В. Каштанов, В.П. Строщков, Н.Т. Строщкова // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 3 (193). – С. 538–543.

4. Карпов Д.В. Теория графов / Д.В. Карпов. –URL: https://logic.pdmi.ras.ru/~dvk/graphs_dk.pdf (дата обращения: 28.02.2023).

5. Таймазов А.Б. Индивидуализация технико-тактической подготовки спортсменов высокого класса в современной вольной борьбе : дис. ... канд. пед. наук / Таймазов Артур Борисович. – Санкт-Петербург, 2017. – 156 с.

REFERENCES

1. Apoyko, R.N. (2016), *Evolution of wrestling in the international Olympic movement and its impact on key components of preparation of fighters of high qualification*, dissertation, St. Petersburg.

2. Bavykin, E.A., Rummyantseva, I.V. and Kholodova, T.N. (2018), “Analysis of indicators of technical-tactical actions of wrestlers of Russian national team at the World championship (2017) on Greco-Roman wrestling”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 158, No. 4, pp, 29–32.

3. Kashtanov, A.V., Stroshkov V.P. and Stroshkova N.T. (2021), “Model for management of pre-competitive psychological training of highly qualified sambo wrestlers”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 193, No. 3, pp, 538–543.

4. Karpov, D.V. (2017), *Graph Theory*, available at: https://logic.pdmi.ras.ru/~dvk/graphs_dk.pdf.

5. Taymazov, A.B. (2017), *Individualization of technical and tactical training of high-class athletes in modern freestyle wrestling*, dissertation, St. Petersburg.

Контактная информация: 9028713207@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.03.2023

УДК 796.886

РЕАЛИЗАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНИКИ ВЫТАЛКИВАНИЯ ШТАНГИ ОТ ГРУДИ В ТОЛЧКЕ У СИЛЬНЕЙШИХ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ-ЖЕНЩИН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Анатолий Александрович Шалманов, доктор педагогических наук, профессор, Российский Государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва

Аннотация

В статье рассмотрены закономерности изменения кинематических и динамических показателей движения ЦМ штанги у тяжелоатлетов-женщин высокой квалификации с разным уровнем реализационной эффективности техники выталкивания штанги от груди по степени использования их